

**Система управления двигателем автомобилей Шевроле Нива
с электронно - управляемой дроссельной заслонкой
под нормы токсичности ЕВРО-5
(контроллер ME17.9.71)**

**Руководство
по диагностике и ремонту**

2015 г.

Настоящее Руководство предназначено для инженерно-технических работников предприятий по обслуживанию и ремонту автомобилей, а так же может использоваться как учебное пособие при подготовке специалистов по ремонту автомобилей.

В разделах Руководства описывается устройство и диагностика электронной системы управления двигателем с контроллером ME17.9.71 2123-1411020-50 под нормы токсичности ЕВРО-5.

В Руководстве описывается устройство и ремонт только элементов электронной системы управления двигателем с электронно - управляемой дроссельной заслонкой по состоянию на июнь 2015 г. По вопросам ремонта других узлов двигателя или автомобиля необходимо обращаться к Руководству по ремонту автомобиля.

Руководство по диагностике и ремонту.

Система управления двигателем автомобилей Шевроле Нива с электронно - управляемой дроссельной заслонкой под нормы токсичности ЕВРО-5
(контроллер ME17.9.71)

© ООО "ИнтегроМаш", 2015 г.

Разработано по заказу ЗАО "Джи Эм - АВТОВАЗ"

Сокращения

а/м	-	автомобиль
ЭСУД	-	электронная система управления двигателем
ОЗУ	-	оперативное запоминающее устройство
ПЗУ	-	постоянное запоминающее устройство
ЭРПЗУ	-	электрически репрограммируемое запоминающее устройство
АЦП	-	аналого-цифровой преобразователь
ДТОЖ	-	датчик температуры охлаждающей жидкости
ДМРВ	-	датчик массового расхода воздуха
ДТВ	-	датчик температуры воздуха
ЭДП	-	дроссельный патрубок с электроприводом
ДПДЗ	-	датчик положения дроссельной заслонки
ЭПА	-	электронная педаль акселератора
ДППА	-	датчик положения педали акселератора
ДПКВ	-	датчик положения коленчатого вала
УДК	-	управляющий датчик кислорода
ДДК	-	диагностический датчик кислорода
ДД	-	датчик детонации
ДСА	-	датчик скорости автомобиля
ДФ	-	датчик фаз
ВСТ	-	выключатель сигнала торможения
ВСППС	-	выключатель сигнала положения педали сцепления
АПС	-	автомобильная противоугонная система
УОЗ	-	угол опережения зажигания
ЭБН	-	электробензонасос
СУПБ	-	система улавливания паров бензина
КПА	-	клапан продувки адсорбера

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Устройство и ремонт	5
1.1 Контроллер и датчики	6
1.2 Автомобильная противоугонная система (АПС)	17
1.3 Система подачи топлива	20
1.4 Система зажигания	28
1.5 Вентиляторы системы охлаждения	30
1.6 Система вентиляции картера	31
1.7 Система впуска воздуха	32
1.8 Система улавливания паров бензина	33
1.9 Каталитический нейтрализатор	35
1.10 Стартер	35
1.11 Система кондиционирования автомобиля	36
1.12 Реле и предохранители системы управления двигателем	37
2 Диагностика	38
2.1 Введение	38
2.2 Меры безопасности	38
2.3 Общее описание бортовой диагностики	39
2.4 Порядок работы с диагностическим прибором	44
2.5 Назначение контактов контроллера ME17.9.71 21230-1411020-50	51
2.6 Диагностические карты	56
Приложение 1 Моменты затяжки резьбовых соединений	265
Приложение 2 Перечень приборов и специнструмента для ремонта и обслуживания системы управления двигателем с распределенным впрыском топлива	265

1 УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Электронная система управления двигателем состоит из датчиков параметров состояния двигателя и автомобиля, контроллера и исполнительных устройств (см. функциональную схему ЭСУД ниже).

Датчики	Контроллер		Исполнительные устройства
	Входные параметры	Функции управления	
Датчики синхронизации:			
Датчик положения коленчатого вала	Положение коленвала Скорость вращения коленчатого вала	Синхронизация фазы топливоподачи	Реле ЭБН, ЭБН Топливные форсунки
		Синхронизация фазы зажигания	Катушка и свечи зажигания, в/в провода
Датчик фаз	Положение распредвала	Определение ВМТ на такте сжатия 1 цилиндра	Топливные форсунки Система зажигания
Датчики нагрузки:			
Электронная педаль акселератора	Положение педали акселератора	Определение режима работы ДВС (пуск, х.х., частичная или полная нагрузка, отсечка топливоподачи) Расчет задаваемого момента	Дроссельный патрубок с электроприводом Топливные форсунки Система зажигания
Датчик массового расхода воздуха	Сигнал, характеризующий массовый расход воздуха	Определение параметра нагрузки двигателя	Топливные форсунки Система зажигания
Датчик температуры охлаждающей жидкости	Температура охлаждающей жидкости	Коррекция оборотов х.х., топливоподачи, у.о.з., положения дроссельной заслонки	Топливные форсунки Система зажигания Реле вентилятора ЭДП
Датчик температуры воздуха	Температура всасываемого воздуха	Коррекция у.о.з. (детонация)	
УДК, ДДК	Напряжение характеризующее наличие кислорода до и после нейтрализатора Степень детонации	Управление нагревателем УДК, ДДК Коррекция топливоподачи	Нагреватель УДК, ДДК Топливные форсунки
Датчик детонации		Коррекция УОЗ	Система зажигания
Датчик скорости автомобиля	Скорость автомобиля	Информация о скорости автомобиля	
Выключатель сигнала положения педали сцепления	Информация о вкл / выкл состоянии датчика	Определение и реализация добавочного момента на режиме трогания автомобиля, переключения передач	Дроссельный патрубок с электроприводом Топливные форсунки Система зажигания
Выключатель сигнала торможения	Информация о вкл / выкл состоянии датчика	Реализация функции безопасности	Дроссельный патрубок с электроприводом
Цепь сигнала запроса включения кондиционера	Запрос включения кондиционера	Управление муфтой компрессора кондиционера, определение и реализация добавочного момента при вкл / выкл кондиционера	Реле кондиционера (муфта компрессора кондиц.) ЭДП Топливные форсунки Система зажигания
Датчик давления хладагента	Степень нагрузки компрессора кондиционера	Управление муфтой компрессора кондиционера	Реле кондиционера (муфта компрессора кондиц.)
Прочие:			
Иммобилизатор	Взаимодействие с иммобилизатором	Управление доступом к запуску двигателя Управление стартером	Доп. реле стартера
Диагностический прибор*	Взаимодействие с внешним диагностическим оборудованием		

* Подключается во время диагностики ЭСУД

1.1 КОНТРОЛЛЕР И ДАТЧИКИ

КОНТРОЛЛЕР

Контроллер (рис. 1.1-01) является центральным устройством системы управления двигателем. Он получает информацию от датчиков и управляет исполнительными механизмами, обеспечивая оптимальную работу двигателя при заданном уровне показателей автомобиля. Контроллер расположен в зоне ног пассажира и крепится к щитку передка (рис. 1.1-02).



Рис. 1.1-01. Контроллер

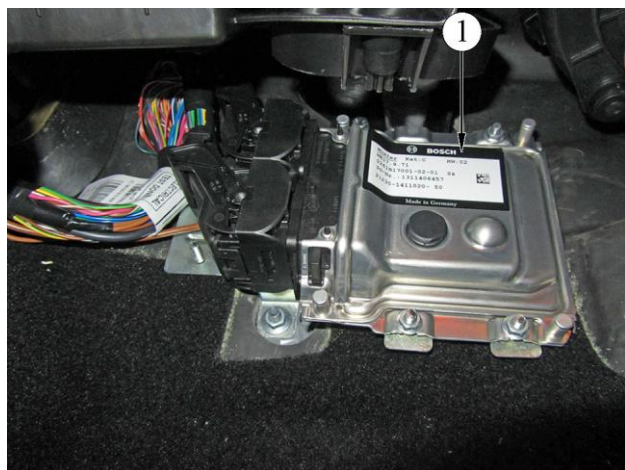


Рис. 1.1-02. Расположение контроллера: 1 - контроллер ЭСУД

Контроллер управляет исполнительными механизмами, такими как топливные форсунки, дроссельный патрубок с электроприводом, катушка зажигания, нагреватель датчика кислорода, клапан продувки адсорбера и различными реле.

Контроллер управляет включением и выключением главного реле (реле зажигания), через которое напряжение питания от аккумуляторной батареи поступает на элементы системы (кроме электробензонасоса, электровентилятора, блока управления и индикатора состояния АПС). Контроллер включает главное реле при включении зажигания. При выключении зажигания кон-

троллер задерживает выключение главного реле на время, необходимое для подготовки к следующему включению (завершение вычислений, установка дроссельной заслонки в положение, предшествующее запуску двигателя).

При включении зажигания контроллер, кроме выполнения упомянутых выше функций, обменивается информацией с АПС (если функция иммобилизации включена, см. раздел 1.2). Если в результате обмена определяется, что доступ к автомобилю разрешен, то контроллер продолжает выполнение функций управления двигателем. В противном случае работа двигателя блокируется.

Контроллер выполняет также функцию диагностики системы. Он определяет наличие неисправностей элементов системы, включает сигнализатор и сохраняет в своей памяти коды, обозначающие характер неисправности и помогающие механику осуществить ремонт. Дополнительные сведения об использовании диагностической функции контроллера см. в разделе 2 "Диагностика".

ВНИМАНИЕ.

Контроллер является сложным электронным прибором, ремонт которого должен производиться только на заводе-изготовителе. Во время эксплуатации и технического обслуживания автомобиля разборка контроллера запрещается.

Несанкционированная модификация программного обеспечения контроллера может привести к ухудшению эксплуатационных характеристик двигателя и даже к его поломке. При этом гарантийные обязательства завода-изготовителя автомобиля на техническое обслуживание и ремонт двигателя и системы управления утрачиваются.

Контроллер подает на различные устройства напряжение питания 5 или 12 В. В некоторых случаях оно подается через резисторы контроллера, имеющие столь высокое номинальное сопротивление, что при включении в цепь контрольной лампочки она не загорается. В большинстве случаев обычный вольтметр с низким внутренним сопротивлением не дает точных показаний.

Для контроля напряжения выходных сигналов контроллера необходим цифровой вольтметр с внутренним сопротивлением не менее 10 МОм.

Память контроллера

Контроллер имеет три типа памяти: программируемое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и электрически репрограммируемое запоминающее устройство (ЭРПЗУ).

Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)

В ПЗУ хранится программа управления, которая содержит последовательность рабочих команд и калибровочную информацию. Калибровочная информация представляет собой данные управления впрыском, зажиганием, холостым ходом и т.п., которые в свою очередь зависят от массы автомобиля, типа и мощности двигателя, от передаточных отношений трансмиссии и других факторов.

Эта память является энергонезависимой, т.е. ее содержимое сохраняется при отключении питания.

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)

Оперативное запоминающее устройство используется микропроцессором для временного хранения измеряемых параметров, результатов вычислений, кодов неисправностей. Микропроцессор может по мере необходимости вносить в ОЗУ данные или считывать их.

Эта память является энергозависимой. При прекращении подачи питания (отключение аккумулятора или отсоединение от контроллера жгута проводов) содержащиеся в ОЗУ диагностические коды неисправностей и расчетные данные стираются.

Электрически репрограммируемое запоминающее устройство (ЭРПЗУ)

ЭРПЗУ используется для хранения идентификаторов контроллера, двигателя и автомобиля, а также кодов-паролей автомобильной противоугонной системы (АПС). Коды-пароли, принимаемые контроллером от блока управления АПС, сравниваются с хранимыми в ЭРПЗУ и меняются микропроцессором по определенному закону.

ЭРПЗУ является энергонезависимой памятью, ее содержимое сохраняется при отключении питания.

Замена контроллера

ВНИМАНИЕ.

Для предотвращения повреждений контроллера при отсоединении провода от клеммы "минус" аккумуляторной батареи или жгута проводов от контроллера зажигание должно быть выключено.

Снятие контроллера

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить провод от клеммы "минус" аккумулятора.
- 3 Отвернуть гайки крепления контроллера и снять контроллер, отсоединив от него колодки жгута проводов.

Отсоединять колодки от контроллера только на снятом контроллере.

ВНИМАНИЕ.

В случае неисправности контроллера для замены необходимо использовать "чистый" контроллер (см. раздел 1.2. "Автомобильная противоугонная система").

Установка контроллера

- 1 Присоединить к контроллеру колодки жгута проводов.
- 2 Установить контроллер на автомобиль.
- 3 Присоединить провод к клемме "минус" аккумулятора.

Проверка работоспособности контроллера

1 После замены контроллера или сброса контроллера с помощью диагностического прибора (режим "5 - Доп. испытания; 1 - Сброс ЭБУ с инициализацией") необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки и процедуру адаптации функции диагностики пропусков воспламенения.

Процедура адаптации нуля дроссельной заслонки:

- на стоящем автомобиле необходимо включить зажигание, выждать 30 с, выключить зажигание, дождаться отключения главного реле.

Адаптация будет прервана, если:

- прокручивается двигатель;
- автомобиль движется;
- нажата педаль акселератора;
- температура двигателя ниже 5 °С или выше 100 °С;
- температура окружающего воздуха ниже 5 °С.

Процедура адаптации функции диагностики пропусков воспламенения:

- прогреть двигатель до рабочей температуры (контролируемый параметр TMOT_W = 60...90 °С);
- разогнать автомобиль на 2-й передаче до достижения повышенных оборотов коленчатого вала (NMOT_W = 4000 мин-1) и произвести торможение двигателем (NMOT_W = 1000 мин-1);
- выполнить торможение двигателем шесть раз за одну поездку.

2 Провести диагностику (см. порядок в карте А "Проверка диагностической цепи").

ДАТЧИК МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА (ДМРВ)

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА (ДТВ)

В системе управления двигателем используется ДМРВ (рис. 1.1-03) термоанемометрического типа с частотной характеристикой цифрового выходного сигнала. Он расположен между воздушным фильтром и шлангом впускной трубы (рис. 1.1-04).



Рис. 1.1-03. ДМРВ

Сигнал ДМРВ представляет собой частотный (Гц) сигнал, частота следования импульсов которого зависит от количества воздуха, проходящего через датчик (увеличивается при увеличении расхода воздуха). Диагностический прибор считывает показания датчика как расход воздуха в килограммах в час.

При возникновении неисправности цепи ДМРВ контроллер заносит в свою память ее код и включает сигнализатор. В этом случае контроллер рассчитывает значение массового расхода воздуха по частоте вращения коленчатого вала и положению дроссельной заслонки.



Рис. 1.1-04. Расположение ДМРВ: 1 - ДМРВ; 2 - фиксатор колодки жгута проводов к ДМРВ

ДМРВ имеет встроенный ДТВ. Чувствительным элементом ДТВ является термистор (резистор, изменяющий сопротивление в зависимости от температуры), установленный в потоке воздуха (см. табл. 1.1-01).

Таблица 1.1-01

Таблица зависимости сопротивления ДТВ от температуры всасываемого воздуха

Температура воздуха, °C	Сопротивление, Ом		
	Мин.	Ном.	Макс.
-40	36589	39650	42710
-30	21394	23023	24652
-20	12945	13844	14742
-10	8081	8592	9103
0	5190	5489	5788
+10	3421	3600	3780
+20	2309	2419	2530
+30	1593	1662	1731
+40	1121	1166	1210
+50	804,3	833,0	861,7
+60	587,0	605,9	624,7
+70	435,2	447,8	460,4
+80	327,6	336,1	344,6
+90	250,0	255,8	261,6
+100	193,3	197,3	201,2
+110	150,6	154,0	157,5
+120	118,6	121,6	124,6

Выходной сигнал подключенного к контроллеру ДТВ представляет собой напряжение постоянного тока в диапазоне 0,2...4,8 В, величина которого зависит от температуры воздуха, проходящего через датчик.

При возникновении неисправности цепи ДТВ контроллер заносит в свою память ее код и включает сигнализатор. В этом случае контроллер заменяет показания датчика фиксированным значением температуры воздуха (20 °C).

Снятие ДМРВ

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Извлечь фиксатор 2 (рис. 1.1-04) и отсоединить от датчика 1 колодку жгута проводов.
- 3 Ослабить хомут крепления и отсоединить от датчика шланг впускной трубы.
- 4 Отвернуть болты крепления датчика к воздушному фильтру и снять датчик.

Установка ДМРВ

- 1 Перед установкой датчика надеть на него до упора уплотнительную втулку.
- 2 Установить датчик на воздушный фильтр и закрепить двумя болтами. Момент затяжки болтов 3,0...5,0 Н.м.
- 3 Присоединить к датчику шланг впускной трубы и закрепить хомутом. Момент затяжки винта хомута 2,2...2,8 Н.м.

4 Присоединить к датчику 1 колодку жгута проводов и защелкнуть фиксатор 2.

ВНИМАНИЕ.

Отсутствие уплотнительной втулки может привести к нарушению работы двигателя. При работе с датчиком соблюдать осторожность. Не допускать попадания внутрь датчика посторонних предметов. Повреждение датчика приведет к нарушению нормальной работы системы управления двигателем. Запрещается вынимать чувствительный элемент из корпуса датчика, так как это может привести к изменению его характеристики.

ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ (ДПДЗ)

В системе с ЭДП применяются два ДПДЗ. ДПДЗ входят в состав дроссельного патрубка с электроприводом.

ДПДЗ представляет собой резистор потенциометрического типа, на один из выводов которого подается опорное напряжение (5 В) с контроллера, а на второй "масса" с контроллера. С вывода, соединенного с подвижным контактом потенциометра, подается выходной сигнал ДПДЗ на контроллер.

Контроллер управляет положением дроссельной заслонки с помощью электропривода в соответствии с положением педали акселератора. По показаниям ДПДЗ контроллер отслеживает положение дроссельной заслонки.

При включении зажигания контроллер устанавливает заслонку в предпусковое положение, степень открытия которой зависит от температуры охлаждающей жидкости. В предпусковом положении дроссельной заслонки выходной сигнал ДПДЗ 1 должен быть в пределах 0,65...0,79 В, выходной сигнал ДПДЗ 2 в пределах 4,21...4,35 В.

Если в течение 15 секунд не запустить двигатель и не нажать на педаль акселератора, то контроллер обесточивает электропривод дроссельного патрубка и дроссельная заслонка устанавливается в положение 7-8 % открытия дросселя. В обесточенном состоянии (LIMP HOME) электропривода дроссельной заслонки выходной сигнал ДПДЗ 1 находится в пределах 0,80...0,85 В, выходной сигнал ДПДЗ 2 в пределах 4,15...4,20 В. Далее если в течении 15 секунд не проводить никаких действий наступит режим проверки ("обучения") 0-положения дроссельной заслонки - полное закрытие и открытие дроссельной заслонки на предпусковое положение и в дальнейшем электропривод дроссельной заслонки снова перейдет в обесточенный режим.

При любом положении дроссельной заслонки сумма сигналов ДПДЗ 1 и ДПДЗ 2 должна быть равна $(5 \pm 0,1)$ В.

При возникновении неисправности цепей ДПДЗ контроллер обесточивает электропривод дроссельной заслонки, заносит в свою память ее код и включает сигнализатор. При этом дроссельная заслонка устанавливается в положение 7-8 % открытия дросселя.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПЕДАЛЬ АКСЕЛЕРАТОРА (ЭПА)

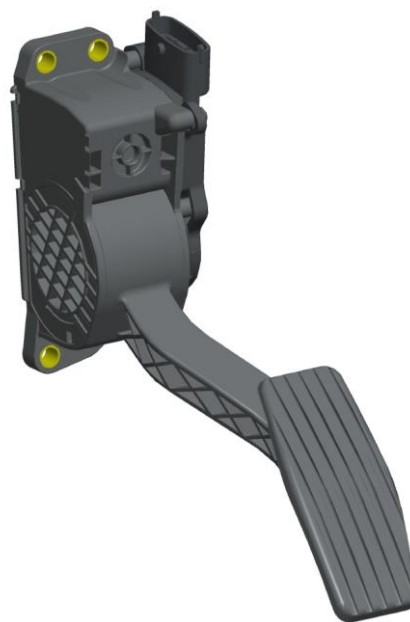


Рис. 1.1-05. Электронная педаль акселератора



Рис. 1.1-06. Расположение электронной педали акселератора: 1 - ЭПА

На автомобилях с ЭДП применяется электронная педаль акселератора (рис. 1.1-05), которая электрически передает сигнал о положении педали акселератора контроллеру. ЭПА располагается на кронштейне под правой ногой водителя (рис. 1.1-06).

В ЭПА используются два датчика положения педали акселератора (ДППА). ДППА представляют собой резисторы потенциометрического типа, на которые подается питание от контроллера 5 В. ДППА механически связаны с приводом от рычага педали. Две независимые пружины между рычагом педали и корпусом создают возвратное усилие. Получая аналоговый электрический сигнал от ЭПА, контроллер формирует сигнал для управления положением дроссельной заслонки.

Выходное напряжение ДППА меняется пропорционально нажатию педали акселератора. При отпущенной педали акселератора сигнал ДППА 1 должен быть в пределах 0,46...0,76 В, сигнал ДППА 2 в пределах 0,23...0,38 В. При полностью нажатой педали акселератора сигнал ДППА 1 должен быть в пределах 2,80...3,10 В, сигнал ДППА 2 в пределах 1,40...1,55 В. При любом положении педали акселератора сигнал ДППА 1 должен быть в два раза больше сигнала ДППА 2.

Снятие ЭПА

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута проводов от ЭПА.
- 3 Отвернуть три гайки крепления ЭПА к кронштейну и снять ЭПА.

Установка ЭПА

- 1 Установить ЭПА на кронштейн и закрепить гайками. Момент затяжки гаек 6,3...7,7 Н.м.
- 2 Присоединить к ЭПА колодку жгута проводов.

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ (ДТОЖ)

Датчик (рис. 1.1-07) установлен в потоке охлаждающей жидкости двигателя, на патрубке отводящем водяной рубашки двигателя (рис. 1.1-08).

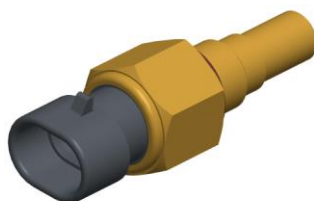


Рис. 1.1-07. ДТОЖ



Рис. 1.1-08. Расположение датчика температуры охлаждающей жидкости: 1 - ДТОЖ

Чувствительным элементом датчика температуры охлаждающей жидкости является термистор, т. е. резистор, электрическое сопротивление которого изменяется в зависимости от температуры. Высокая температура вызывает низкое сопротивление, а низкая температура охлаждающей жидкости - высокое сопротивление (см. табл. 1.1-02). Контроллер выдает в цепь датчика температуры охлаждающей жидкости напряжение 5 В.

Таблица 1.1-02

Таблица зависимости сопротивления ДТОЖ от температуры охлаждающей жидкости (ориентировочно)

Температура воздуха, °С	Сопротивление, Ом
-40	100700
-30	52700
-20	28680
-15	21450
-10	16180
-5	12300
0	9420
+5	7280
+10	5670
+15	4450
+20	3520
+25	2796
+30	2238
+40	1459
+45	1188
+50	973
+60	667
+70	467
+80	332
+90	241
+100	177

Температуру охлаждающей жидкости контроллер рассчитывает по падению напряжения на ДТОЖ. Падение напряжения относительно высокое на холодном двигателе и низкое на прогревом. Температура охлаждающей жидкости используется в большинстве функций управления двигателем.

При возникновении неисправности цепей ДТОЖ контроллер заносит в свою память ее код, включает сигнализатор и вентилятор системы охлаждения и рассчитывает значение температуры охлаждающей жидкости по специальному алгоритму.

Снятие ДТОЖ

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута проводов от датчика.
- 3 Осторожно вывернуть датчик.

ВНИМАНИЕ.

При работе с датчиком соблюдать осторожность. Повреждение датчика может привести к нарушению нормальной работы системы управления двигателем.

Установка ДТОЖ

- 1 Завернуть датчик в корпус отводящего патрубка. Момент затяжки датчика 9,3...15,0 Н.м.
- 2 Присоединить к датчику колодку жгута проводов.
- 3 Долить при необходимости охлаждающую жидкость.

ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ (ДД)

Датчик детонации (ДД) (рис. 1.1-09) установлен на блоке цилиндров (рис. 1.1-10). Пьезоэлектрический чувствительный элемент ДД генерирует сигнал напряжения переменного тока, амплитуда и частота которого соответствуют параметрам вибраций двигателя.



Рис. 1.1-09. Датчик детонации

При возникновении детонации амплитуда вибраций определенной частоты повышается. Контроллер при этом корректирует угол опережения зажигания для гашения детонации.

При возникновении неисправности цепей ДД контроллер заносит в свою память ее код и включает сигнализатор. Для определения и

устранения неисправности необходимо использовать соответствующую диагностическую карту.



Рис. 1.1-10. Установка датчика детонации на двигателе: 1 - ДД

Снятие датчика детонации

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута проводов от датчика.
- 3 Отвернуть болт крепления датчика, снять датчик.

Установка датчика детонации

- 1 Установить датчик, завернуть и затянуть болт крепления. Момент затяжки болта 15...24 Н.м.
- 2 Присоединить к датчику колодку жгута проводов.

УПРАВЛЯЮЩИЙ ДАТЧИК КИСЛОРОДА (УДК)

Наиболее эффективное снижение токсичности отработавших газов бензиновых двигателей достигается при массовом соотношении воздуха и топлива в смеси (14,5... 14,6) : 1. Данное соотношение называется стехиометрическим. При этом составе топливовоздушной смеси каталитический нейтрализатор наиболее эффективно снижает количество углеводородов, окиси углерода и окислов азота, выбрасываемых с отработавшими газами. Для оптимизации состава отработавших газов с целью достижения наибольшей эффективности работы нейтрализатора применяется управление топливopодачей по замкнутому контуру с обратной связью по наличию кислорода в отработавших газах.

Контроллер рассчитывает длительность импульса впрыска по таким параметрам, как массовый расход воздуха, частота вращения коленчатого вала, температура охлаждающей жидкости и т.д. Для корректировки расчетов длительности импульса впрыска используется информация о

наличия кислорода в отработавших газах, которую выдает датчик кислорода (рис. 1.1-11).



Рис. 1.1-11. Датчик кислорода

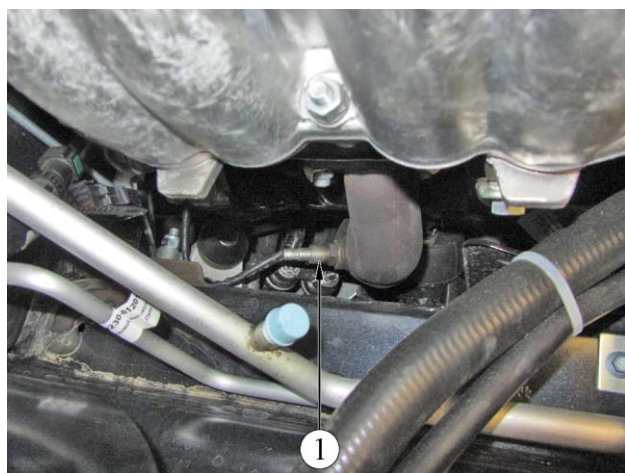


Рис. 1.1-12. Расположение управляющего датчика кислорода: 1 - УДК

УДК устанавливается на трубе системы выпуска (рис. 1.1-12). Его чувствительный элемент находится в потоке отработавших газов. УДК генерирует напряжение, изменяющееся в диапазоне 50...900 мВ. Это выходное напряжение зависит от наличия или отсутствия кислорода в отработавших газах и от температуры чувствительного элемента УДК.

Когда УДК находится в холодном состоянии, выходной сигнал датчика отсутствует, поскольку в этом состоянии его внутреннее электрическое сопротивление очень высокое - несколько МОм. По мере прогрева датчика сопротивление падает и появляется способность генерировать выходной сигнал.

Для эффективной работы УДК должен иметь температуру не ниже 300°C. Для быстрого прогрева после запуска двигателя УДК снабжен внутренним электрическим подогревающим элементом, которым управляет контроллер. Коэффициент заполнения импульсных сигналов управления нагревателем (отношение длительности включенного состояния к периоду следо-

вания импульсов) зависит от температуры УДК и режима работы двигателя.

Если температура датчика выше 300°C, то в момент перехода через точку стехиометрии, выходной сигнал датчика переключается между низким уровнем (50...200 мВ) и высоким (700...900 мВ). Низкий уровень сигнала соответствует бедной смеси (наличие кислорода), высокий - богатой (отсутствует кислород).

Описание работы цепи

Контроллер выдает в цепь УДК стабильное опорное напряжение 1,6 В. Когда УДК не прогрет, напряжение выходного сигнала датчика находится в диапазоне 1,2...1,6 В. По мере прогрева датчика его внутреннее сопротивление уменьшается, и он начинает генерировать меняющееся напряжение, выходящее за пределы этого диапазона. По изменению напряжения контроллер определяет, что УДК прогрелся, и его выходной сигнал может быть использован для управления топливopодачей в режиме замкнутого контура.

При нормальной работе системы подачи топлива в режиме замкнутого контура выходное напряжение УДК изменяется между низким и высоким уровнями.

Отравление датчика кислорода

УДК может быть отравлен в результате применения этилированного бензина или использования при сборке вулканизирующих при комнатной температуре герметиков, содержащих в большом количестве силикон (соединения кремния) с высокой летучестью. Испарения силикона могут попасть в систему вентиляции картера и присутствовать при процессе сгорания. Присутствие соединений свинца или кремния в отработавших газах может привести к выходу УДК из строя.

Неисправности цепей УДК, дефект датчика, его отравление или непрогретое состояние могут вызвать длительное нахождение напряжения сигнала в диапазоне 1,2...1,6 В. При этом в память контроллера занесется соответствующий код неисправности. Управление топливopодачей будет осуществляться по разомкнутому контуру.

Если контроллер получает сигнал с напряжением, свидетельствующим о длительном состоянии обедненности смеси, в его память заносится соответствующий код неисправности (низкий уровень сигнала датчика кислорода). Причиной неисправности может быть замыкание выходной цепи УДК на "массу", негерметичность системы впуска воздуха или пониженное давление топлива.

Если контроллер получает сигнал с напряжением, свидетельствующим о длительном состоянии обогащенности смеси, в его память заносит-

ся соответствующий код неисправности (высокий уровень сигнала датчика кислорода). Причиной неисправности может быть замыкание выходной цепи УДК на источник напряжения или повышенное давление топлива в рампе форсунок.

При возникновении кодов неисправности датчика кислорода контроллер осуществляет управление топливоподачей в режиме разомкнутого контура.

Техническое обслуживание датчика кислорода

При повреждениях жгута, колодки или штекеров датчика кислорода, ДК необходимо заменить. Ремонт жгута, колодки или штекеров не допускается. Для нормальной работы ДК должен сообщаться с атмосферным воздухом. Сообщение с атмосферным воздухом обеспечивается воздушными зазорами проводов датчика. Попытка отремонтировать провода, колодки или штекеры может привести к нарушению сообщения с атмосферным воздухом и ухудшению работы ДК.

При обслуживании ДК необходимо соблюдать следующие требования:

Не допускается попадание жидкости для чистки контактов или других материалов на датчик или колодки жгутов. Эти материалы могут попасть в ДК и вызвать нарушение работы. Кроме того, не допускаются повреждения изоляции проводов, приводящие к их оголению.

Запрещается сильно сгибать или перекручивать жгут ДК и присоединяемый к нему жгут проводов системы впрыска. Это может нарушить поступление атмосферного воздуха в ДК.

Для исключения неисправности в результате попадания воды необходимо не допускать повреждений уплотнения на периферии колодки жгута системы управления.

Снятие датчика кислорода

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута проводов от датчика.
- 3 Осторожно вывернуть датчик.

ВНИМАНИЕ.

С новым датчиком обращаться осторожно. Не допускать попадания смазки или грязи на колодку жгута проводов датчика и конец корпуса датчика с прорезями.

Установка датчика кислорода

- 1 Смазать резьбу датчика графитовой смазкой.
- 2 Завернуть датчик. Момент затяжки датчика 25...45 Н.м.
- 3 Присоединить к датчику колодку жгута проводов.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК КИСЛОРОДА (ДДК)

Для снижения содержания углеводородов, окиси углерода и окислов азота в отработавших газах используется каталитический нейтрализатор (см. раздел 1.9). Нейтрализатор окисляет углеводороды и окись углерода, в результате чего они преобразуются в водяной пар и углекислый газ. Нейтрализатор также восстанавливает азот из окислов азота. Контроллер следит за окислительно-восстановительными свойствами нейтрализатора, анализируя сигнал диагностического датчика кислорода (рис. 1.1-11), установленного после нейтрализатора (1.1-13).

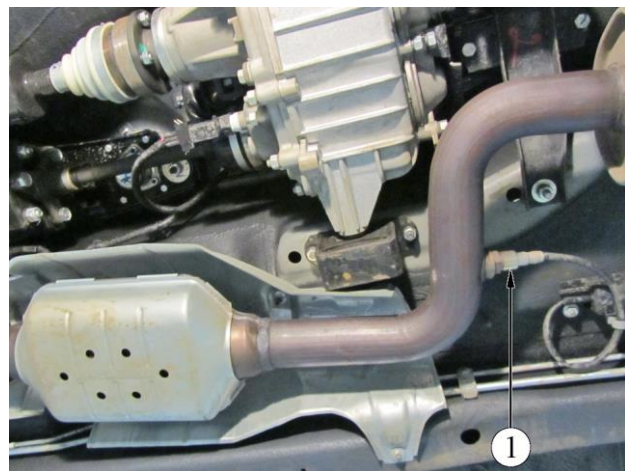


Рис. 1.1-13. Расположение диагностического датчика кислорода: 1 - ДДК

ДДК работает по тому же принципу, что и УДК. УДК генерирует сигнал, указывающий на присутствие кислорода в отработавших газах на входе в нейтрализатор. Сигнал, генерируемый ДДК, указывает на присутствие кислорода в отработавших газах после нейтрализатора. Если нейтрализатор работает нормально, показания ДДК будут значительно отличаться от показаний УДК.

Выходной сигнал прогретого диагностического датчика кислорода при работе в режиме обратной связи, при исправном нейтрализаторе в установившемся режиме должен находиться в диапазоне от 590 до 750 мВ и не должен повторять сигнал УДК.

При возникновении неисправности цепей или самого диагностического датчика кислорода контроллер заносит в свою память ее код и включает сигнализатор, сигнализируя о наличии неполадки.

Требования к техническому обслуживанию и процедура замены ДДК не отличаются от описанных выше для УДК.

ДАТЧИК СКОРОСТИ АВТОМОБИЛЯ (ДСА)



Рис. 1.1-14. Датчик скорости автомобиля

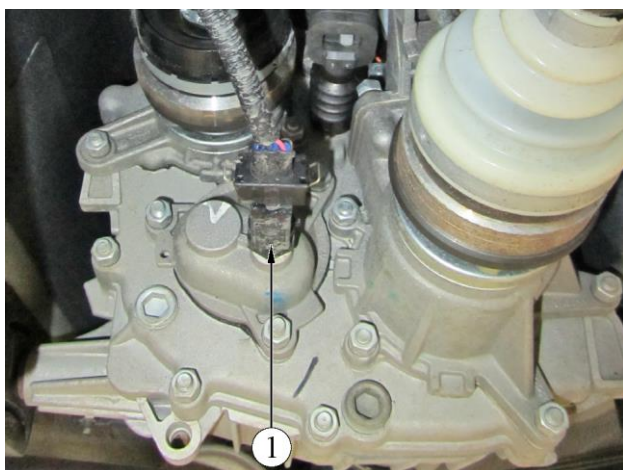


Рис. 1.1-15. Расположение датчика скорости автомобиля: 1 - ДСА

Датчик скорости автомобиля (рис. 1.1-14) выдает импульсный сигнал, который информирует контроллер о скорости движения автомобиля. ДСА установлен на входном валу раздаточной коробки (рис. 1.1-15).

При вращении ведущих колес ДСА вырабатывает 6 импульсов на метр движения автомобиля. Контроллер определяет скорость автомобиля по частоте следования импульсов.

При неисправности цепей ДСА контроллер заносит в свою память ее код и включает сигнализатор.

Снятие датчика скорости

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута от датчика.
- 3 Вывернуть ДСА (ключ гаечный 22).

Установка датчика скорости

- 1 Завернуть ДСА в корпус раздаточной коробки. Момент затяжки ДСА 1,8...4,2 Н.м.
- 2 Присоединить колодку жгута к датчику.

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА (ДПКВ)

Датчик положения коленчатого вала (рис. 1.1-16) установлен на крышке привода распределительного вала (рис. 1.1-17) на расстоянии около $1 \pm 0,4$ мм от вершины зубца задающего диска, закрепленного на коленчатом валу двигателя.



Рис. 1.1-16. Датчик положения коленчатого вала



Рис. 1.1-17. Расположение датчика положения коленчатого вала: 1 - ДПКВ

Задающий диск объединен со шкивом привода генератора и представляет собой зубчатое колесо с 58 зубьями, расположенными с шагом 6° , и "длинной" впадиной для синхронизации, образованной двумя пропущенными зубьями. При совмещении середины первого зуба зубчатого сектора диска после "длинной" впадины с осью ДПКВ коленчатый вал двигателя находится в положении 114° (19 зубьев) до верхней мертвой точки 1-го и 4-го цилиндров.

При вращении задающего диска изменяется магнитный поток в магнитопроводе датчика, наводя импульсы напряжения переменного тока в его обмотке. Контроллер определяет положение и частоту вращения коленчатого вала по количеству и частоте следования этих импульсов и рассчитывает фазу и длительность импульсов управления форсунками и катушкой зажигания.

Провода ДПКВ защищаются от помех экраном, замкнутым на массу.

При возникновении неисправности в цепи датчика положения коленчатого вала двигатель

перестает работать, контроллер заносит в свою память код неисправности и включает сигнализатор.

Снятие ДПКВ

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута от датчика.
- 3 Отвернуть винт крепления датчика к крышке привода распредвала и снять датчик.

Установка ДПКВ

- 1 Установить датчик на крышку привода распредвала, завернуть и затянуть винт крепления. Момент затяжки винта 7,8...12,6 Н.м.
- 2 Присоединить колодку жгута к датчику.

ДАТЧИК ФАЗ (ДФ)

Датчик фаз (рис. 1.1-18) устанавливается на приливе головки блока цилиндров (рис. 1.1-19). Принцип действия датчика основан на эффекте Холла.



Рис. 1.1-18. Датчик фаз



Рис. 1.1-19. Расположение датчика фаз на двигателе: 1 – ДФ

На распределительном валу двигателя есть специальный штифт. Когда штифт проходит напротив торца датчика, датчик выдает на контроллер импульс напряжения низкого уровня (около 0 В), что соответствует положению поршня 1-го цилиндра в такте сжатия.

Сигнал датчика фаз используется контроллером для организации последовательного впрыска

ка топлива в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя.

При возникновении неисправности цепей или самого датчика фаз контроллер заносит в свою память ее код и включает сигнализатор.

Снятие датчика фаз

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута от датчика.
- 3 Отвернуть болт крепления ДФ и снять ДФ.

Установка датчика фаз

- 1 Перед установкой датчика смазать поверхность уплотнительного кольца ДФ моторным маслом. Установить ДФ на головку блока цилиндров, завернуть и затянуть болт крепления. Момент затяжки болта 3,8...8,2 Н.м.

- 2 Присоединить колодку жгута к датчику.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СИГНАЛА ТОРМОЖЕНИЯ (ВСТ)



Рис. 1.1-20. Расположение выключателя сигнала торможения (нижний кожух рулевого вала снят): 1 – ВСТ

Выключатель сигнала торможения (рис. 1.1-20) входит в состав узла педали тормоза и предназначен для подачи на контроллер ЭСУД соответствующих сигналов о нажатии /отпуске педали тормоза.

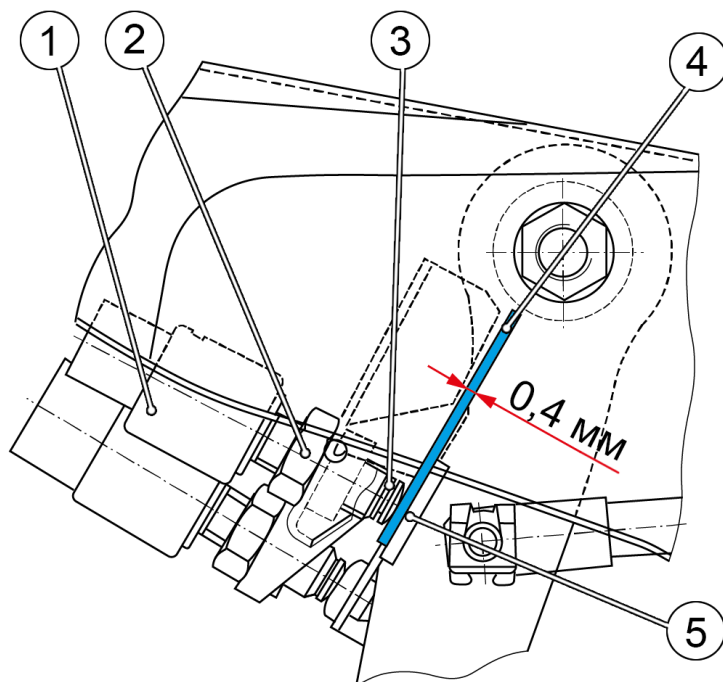


Рис. 1.1-21. Установка выключателя сигнала торможения: 1 - выключатель сигнала торможения; 2 - стопорная гайка; 3 - головка подвижного штока выключателя; 4 - шуп; 5- опорный кронштейн педали тормоза

В системах управления дроссельной заслонкой по проводам (Е-газ) сигналы выключателя педали тормоза играют важную роль, поскольку используются функцией безопасности ПО контроллера ЭСУД. По этой причине очень важно обеспечить, чтобы выключатель сигнала тормоза всегда находился в рабочем состоянии. В случае несоответствия его функциональной характеристики переключения, например, при самопроизвольном изменении значений регулировок, указанных в инструкции (из-за вибраций педали тормоза, износа выключателя и блока педалей), двигатель автомобиля может переходить в аварийный режим работы с принудительно уменьшенной мощностью. Величина регулировочного зазора выключателя должна быть в пределах $0,4 \pm 0,1$ мм (рис. 1.1-21).

Выключатель сигнала торможения имеет две группы контактов. Первая группа контактов коммутирует напряжение с клеммы "15" выключателя зажигания, вторая – напряжение с клеммы "30" выключателя зажигания, поступающее на питание лампы стоп-сигнала. Оба эти сигнала поступают на контроллер ЭСУД. В состоянии отпущенной педали тормоза контакты первой группы должны быть нормально замкнуты, а контакты второй – нормально разомкнуты.

При неисправности выключателя сигнала торможения контроллер заносит в свою память ее код и включает сигнализатор. Код неисправности также заносится при неправильной регулировке зазора ($0,4 \pm 0,1$ мм) между головкой

подвижного штока 3 и корпусом выключателя 1 (рис. 1.1-21).

Снятие выключателя

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута проводов от выключателя 1.
- 3 Ослабить стопорную гайку 2 и снять выключатель 1 (ключ гаечный 19).

Установка выключателя

- 1 Вкрутить выключатель 1 на несколько витков.
- 2 Установить шуп 4 толщиной 0,4 мм между опорным кронштейном педали тормоза и головкой подвижного штока 3 выключателя 1.
- 3 Завернуть выключатель 1 до полного соприкосновения головки подвижного штока 3 с корпусом выключателя 1.
- 4 Придерживая выключатель 1, затянуть стопорную гайку 2. Момент затяжки 5...8 Н.м.
- 5 Извлечь регулировочный шуп 4.
- 6 Проверить наличие небольшого свободного хода педали тормоза.
- 7 Присоединить колодку жгута проводов к выключателю 1.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СИГНАЛА ПОЛОЖЕНИЯ ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ (ВСППС)

Выключатель сигнала положения педали сцепления (рис. 1.1-22) входит в состав узла пе-

дали сцепления и предназначен для подачи на контроллер ЭСУД сигнала о нажатой педали сцепления. Выключатель имеет одну группу контактов, коммутирующую напряжение с клеммы "15" выключателя зажигания. При нажатой педали сцепления контакты разомкнуты. Сигнал выключателя положения педали сцепления используется ПО контроллера ЭСУД для улучшения ездовых характеристик автомобиля.

При неисправности ВСППС контроллер заносит в свою память ее код и включает сигнализатор. Величина регулировочного зазора должна быть в пределах $0,3 \pm 0,1$ мм (рис. 1.1-23).



Рис. 1.1-22. Расположение выключателя сигнала положения педали сцепления (нижний кожух рулевого вала снят): 1 – ВСППС

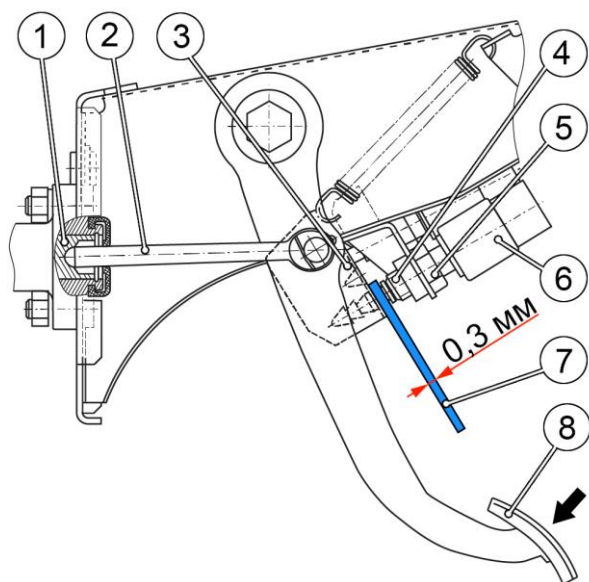


Рис. 1.1-23. Установка выключателя сигнала положения педали сцепления: 1 - поршень цилиндра сцепления; 2 – толкатель; 3 - опорный кронштейн; 4 - головка подвижного штока выключателя; 5 - стопорная гайка; 6 - выключатель сигнала положения педали сцепления; 7 – щуп; 8 - педаль сцепления

Снятие выключателя

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута проводов от выключателя сигнала сцепления 6.
- 3 Ослабить стопорную гайку 5 и снять выключатель 6 (ключ гаечный 19).

Установка выключателя

- 1 Вкрутить выключатель 6 на несколько витков
- 2 Надавить усилием руки на площадку педали сцепления 8 до упора штока-толкателя 2 в поршень 1 цилиндра сцепления.
- 3 Установить щуп 7 толщиной 0,3 мм между опорным кронштейном педали сцепления 3 и головкой подвижного штока 4 выключателя 6.
- 4 Удерживая педаль 8 в поджатом положении, завернуть выключатель 6 до полного соприкосновения головки подвижного штока 4 с корпусом выключателя 6.
- 5 Придерживая выключатель 6, завернуть стопорную гайку 5. Момент затяжки 5-8 Н.м.
- 6 Извлечь регулировочный щуп 7.
- 7 Проверить наличие небольшого свободного хода педали 8.
- 8 присоединить колодку жгута проводов к выключателю 6.

1.2 АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОТИВОУГОННАЯ СИСТЕМА (АПС)

Автомобильная противоугонная система состоит из блока управления 1 (рис. 1.2-01), сигнализатора состояния системы 3, расположенного в комбинации приборов 2, катушки связи 5, конструктивно расположенной в выключателе зажигания 4, обучающего ключа 6 с контейнером 7 красного цвета, пульта дистанционного управления – рабочего ключа 8, и соответствующей части программы контроллера системы управления двигателем. Режимы работы и состояния АПС отображаются при помощи сигнализатора АПС и зуммера внутри блока управления АПС. Расположение блока управления АПС показано на рис. 1.2-02.

Блок управления АПС подключается к контроллеру через диагностическую линию. Блок управления имеет встроенное реле, которое подключает или отключает колодку диагностики от контроллера. Если к диагностической колодке не подключен прибор, то реле размыкает диагностическую цепь, и линия используется для связи контроллера и блока управления. При подключении прибора к колодке диагностики, реле замыкает диагностическую цепь, что позволяет производить обмен информацией между прибором и контроллером. Однако, блок управления АПС имеет приоритет перед диагностическим прибором при работе с контроллером, и в случае необходимости блок управления прерывает связь контроллера с диагностическим прибором (например, для обмена информацией между блоком управления и контроллером при запуске двигателя).

Контроллер и блок управления АПС могут находиться в одном из двух состояний:

- с выключенной функцией иммобилизации ("чистый"). В этом состоянии контроллер и блок управления АПС не представляют собой единую систему и запуск двигателя разрешен независимо от АПС;

- с включенной функцией иммобилизации ("обученный"). В этом состоянии работа двигателя возможна только при получении контрол-

лером ЭСУД правильного пароля от блока управления АПС.

В обученное состояние контроллер и блок управления АПС переходят после выполнения процедуры обучения рабочих ключей зажигания, выполняемой при помощи обучающего ключа.

Обучать можно либо "чистые" ключи, т.е. те, которые до этого никогда не обучались, либо те, которые уже работали именно с этой АПС.

Обучающий ключ, которым выполнялась процедура, хранит пароль системы и его рекомендуется использовать только для выполнения обучающих процедур.

При их выполнении в системе генерируется новый пароль, который сохраняется в энергонезависимой памяти контроллера и блока управления АПС. Этот новый пароль также записывается в обучающий ключ.

ВНИМАНИЕ.

Обучающий ключ нельзя использовать для обучения любой другой пары блок управления АПС - контроллер ЭСУД.

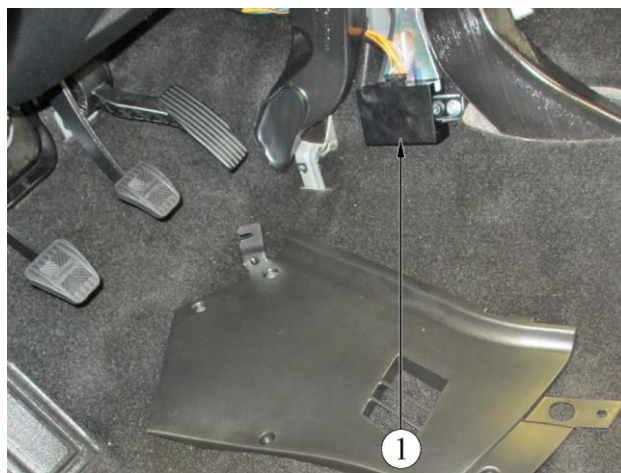


Рис. 1.2-02. Расположение блока управления АПС в салоне автомобиля: 1 - блок управления АПС

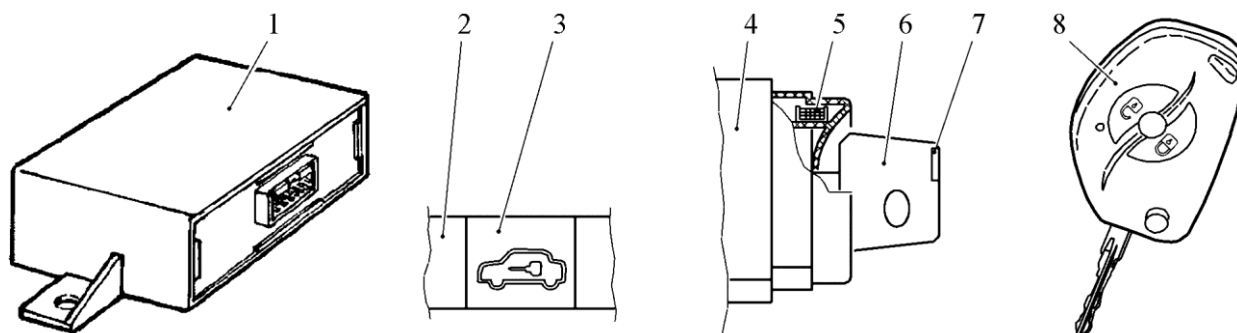


Рис. 1.2-01. Автомобильная противоугонная система: 1 - блок управления АПС; 2 - комбинация приборов; 3 - сигнализатор состояния системы (сигнализатор АПС); 4 - выключатель зажигания; 5 - катушка связи; 6 - обучающий ключ зажигания; 7 - контейнер с транспондером (красного цвета); 8 - пульт дистанционного управления - рабочий ключ зажигания

ПРОЦЕДУРА ОБУЧЕНИЯ

1 Закрыть все двери. Вставить обучающий ключ (ключ с красным контейнером) в выключатель зажигания. Включить зажигание, через 6 с сигнализатор в комбинации приборов загорится постоянным светом, отображая необученное состояние АПС.

ВНИМАНИЕ.

При последующих обучении АПС сигнализатор при включении зажигания загораться не будет.

2 Выключить зажигание. Сигнализатор должен мигать с частотой 5 раз в секунду. Вынуть обучающий ключ из выключателя зажигания.

3 В течение не более 6 с после выключения зажигания, вставить рабочий ключ и включить зажигание. Зуммер блока управления АПС должен выдать три звуковых сигнала.

Если зуммер не зазвучал, и мигание сигнализатора прекратилось, то это значит:

- был превышен временной интервал 6 с, и необходимо повторить процедуру обучения, начиная с п. 1;

- рабочий ключ уже был обучен с другой АПС;

- рабочий ключ неисправен.

4 После подачи зуммером трех звуковых сигналов подождать 6 с пока зуммер выдаст еще два звуковых сигнала, выключить зажигание и вынуть рабочий ключ.

5 После выключения зажигания в течение не более 6 с, пока мигает сигнализатор, вставить обучающий ключ и включить зажигание. Зуммер должен выдать три звуковых сигнала. Подождать 6 с пока зуммер выдаст еще два звуковых сигнала.

6 Выключить зажигание, обучающий ключ не вынимать. Зуммер должен выдать одиночный звуковой сигнал и сигнализатор замигать в два раза быстрее.

Время между моментом выключения зажигания и переходом сигнализатора в ускоренный режим мигания не должно превышать 15 с.

Если звуковой сигнал не прозвучал, и мигание сигнализатора прекратилось, следует вернуться к выполнению п. 1 и повторить процедуру обучения.

7 После подачи зуммером одиночного звукового сигнала, не позднее чем через 10 с, включить зажигание. Указатели поворотов должны мигнуть три раза и зуммер подаст три звуковых сигнала. После подачи трех звуковых сигналов выключить зажигание.

ВНИМАНИЕ.

При выполнении п. 7 после включения зажигания начинается процесс запоминания кодов контроллером ЭСУД и блоком управления АПС, поэтому категорически запрещается

выключать зажигание, пока не прозвучали три звуковых сигнала зуммера. Для гарантированного завершения процесса запоминания кодов время между моментом включения и выключения зажигания должно быть не менее 5 с.

Невыполнение вышеуказанных условий может привести к блокировке контроллера ЭСУД.

8 Вынуть обучающий ключ. Подождать с выключенным зажиганием не менее 5 с.

9 Проверить работу пульта дистанционного управления блокировки дверей. Для этого нажать кнопку блокировки замков дверей на ПДУ – замки должны заблокироваться, а указатели поворотов мигнуть один раз. Затем нажать кнопку разблокировки на ПДУ – замок двери водителя должен разблокироваться, а указатели поворотов мигнуть два раза. Для разблокировки дверей пассажиров повторно нажать кнопку разблокировки на ПДУ.

10 Проверить работу АПС. Для этого включить зажигание рабочим ключом, сигнализатор АПС не должен мигать или гореть постоянным светом. Произвести пробный пуск двигателя. Если двигатель запустился, то процедура обучения завершена, система исправна.

ВНИМАНИЕ.

Если по какой-либо причине процедура обучения была прервана после выполнения п. 4, то её необходимо повторить и закончить, не меняя компонентов системы (контроллер ЭСУД, блок управления АПС, кодовые ключи). Если же один из компонентов системы после незавершенного процесса обучения на одном автомобиле обучать на другом автомобиле с другими компонентами, то возможны программные сбои в его работе.

ДИАГНОСТИКА АПС

В исправном и активизированном состоянии системы сигнализатор АПС не загорается и отсутствуют сигналы зуммера.

Если при включении зажигания сигнализатор АПС загорается постоянным светом или начинает мигать, а примерно через 10 секунд звучит зуммер блока управления АПС и такой же сигнал повторяется еще через 10 секунд, это означает, что АПС или необучена или есть неисправность в АПС.

Количество сигналов зуммера и сигнализатора обозначают вид неисправности.

1 Звучит 1 сигнал зуммера и мигает сигнализатор АПС – неисправность "Не читается ключ".

Возможные причины:

а) Неисправности транспондерной цепи – для данной группы неисправностей характерным является отсутствие "сигнала об оставленном ключе в замке зажигания" при выключенном зажигании и открытой двери водителя:

- неисправность в цепи катушки связи выключателя зажигания.

Измерить сопротивление катушки связи в выключателе зажигания, которое должно быть в пределах 6 - 8 Ом.

Если сопротивление катушки в норме, проверить целостность цепи между катушкой связи и блоком управления АПС (контакты "1" и "11" блока управления АПС);

- отсутствует транспондер в обучающем ключе.

Проверить наличие транспондера и его обозначение (должно быть PCF7936AS). В случае отсутствия транспондера взять "чистый" обучающий ключ и "чистый" контроллер ЭСУД и переобучить АПС;

- неисправен транспондер в ключе.

В обучающем ключе – требуется взять "чистый" обучающий ключ и переобучить АПС.

В рабочем ключе с пультом дистанционного управления (ПДУ) - требуется заменить ПДУ на "чистый" и переобучить АПС;

- неисправность входной транспондерной цепи блока управления АПС - требуется заменить блок управления АПС и переобучить АПС.

б) ПДУ "чужой" – для данной неисправности характерным является наличие "сигнала об оставленном ключе в замке зажигания" при выключенном зажигании и открытой двери водителя.

Требуется заменить ПДУ на "чистый" и переобучить АПС.

2 Звучат 2 сигнала зуммера и мигает сигнализатор АПС – неисправность "Нет связи с контроллером ЭСУД".

Возможные причины:

а) Обрыв электрической цепи по W-линии - восстановить цепь между контактом "18" блока управления АПС и контактом "X1/39" контроллера ЭСУД;

б) Отсутствует напряжение питания на блоке управления АПС или контроллере ЭСУД.

Проверить наличие напряжения на контактах "6" и "20" блока управления АПС.

Проверить наличие напряжения на контактах контроллера ЭСУД:

- контакт "X1/16" – питание от клеммы "15" выключателя зажигания;

- контакты "X1/55", "X1/56" – питание от клеммы "30" выключателя зажигания после главного реле.

3 Звучат 3 сигнала зуммера, а сигнализатор АПС горит постоянно или мигает – неисправность "Код считанного ключа отсутствует в памяти АПС".

Возможные причины:

а) Если после включения зажигания сигнализатор АПС горит постоянно в течение 20 секунд и звучат 3 сигнала зуммера, значит блок управления АПС не обучен, следует переобучить АПС;

б) Если после включения зажигания обучающим ключом сигнализатор АПС мигает, и звучат 3 сигнала зуммера, значит блок управления АПС "чужой" или ключ "чужой":

- "Чужой" блок управления АПС.

Если оказался "чужим" блок управления АПС, для восстановления работоспособности требуется переобучить АПС со "своим" для контроллера ЭСУД обучающим ключом;

- "Чужой" обучающий ключ.

Если "чужим" оказался обучающий ключ, для восстановления работоспособности требуется взять "чистый" обучающий ключ и "чистый" контроллер ЭСУД и переобучить АПС.

4 Звучат 4 сигнала зуммера и мигает сигнализатор АПС – неисправность "Контроллер ЭСУД не подтверждает разрешение на запуск двигателя".

Это означает, что контроллер ЭСУД был обучен ранее с другой системой, требуется заменить контроллер на "чистый" и переобучить АПС.

5 Если после включения зажигания сигнализатор АПС горит в течение 20 секунд, а зуммер не звучит, значит АПС обучена со своими ключами, а контроллер ЭСУД не обучен.

Следует переобучить АПС.

Потеря рабочего ключа зажигания

При потере рабочего ключа зажигания не обязательно провести переобучение оставшегося ключа, чтобы потерянным ключом не смогли воспользоваться для угона автомобиля. При покупке нового ключа переобучение повторяется заново.

Потеря обучающего ключа зажигания

При потере обучающего ключа зажигания необходимо заменить контроллер на "чистый" (необученный). После этого с помощью нового обучающего ключа провести процедуру обучения.

Замена неисправного контроллера ЭСУД

В случае неисправности контроллера для замены необходимо использовать "чистый" (необученный) контроллер. Для восстановления работоспособности АПС после замены необходимо выполнить процедуру обучения АПС, ис-

пользуя имеющиеся обучающий и рабочий ключ.

Замена неисправного блока управления АПС

В случае неисправности блока управления АПС для замены необходимо использовать любой работоспособный блок управления АПС соответствующего типа. Для восстановления работоспособности АПС после замены необходимо выполнить процедуру обучения АПС, используя "свой" для контроллера обучающий ключ.

гашение смеси). Уменьшение длительности импульса впрыска приводит к уменьшению количества подаваемого топлива при постоянном расходе воздуха (обеднение смеси).

1.3 СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

На автомобилях Шевроле Нива с электронно - управляемой дроссельной заслонкой применяется система подачи топлива с бессливной топливной рампой (рис. 1.3-01).

Функцией системы подачи топлива является обеспечение подачи необходимого количества топлива в двигатель на всех рабочих режимах. Топливо подается в двигатель форсунками, установленными во впускной трубе.

Электробензонасос, установленный в топливном баке, подает топливо через магистральный топливный фильтр и шланги подачи топлива на рампу форсунок.

Встроенный в электробензонасос регулятор давления топлива поддерживает давление топлива, подаваемого на форсунки, в пределах 364...400 кПа в зависимости от режима работы двигателя.

Контроллер включает топливные форсунки последовательно. Каждая из форсунок включается через каждые 720° поворота коленчатого вала.

Сигнал контроллера, управляющий форсункой, представляет собой импульс, длительность которого соответствует количеству топлива, требующегося двигателю. Этот импульс подается в определенный момент поворота коленчатого вала, который зависит от режима работы двигателя.

Подаваемый на форсунку управляющий сигнал открывает нормально закрытый клапан форсунки, подавая во впускной канал топливо под давлением.

Количество подаваемого топлива пропорционально времени, в течение которого форсунки находятся в открытом состоянии (длительность импульса впрыска). Контроллер поддерживает оптимальное соотношение воздух/топливо путем изменения длительности импульсов.

Увеличение длительности импульса впрыска приводит к увеличению количества подаваемого топлива при постоянном расходе воздуха (обо-

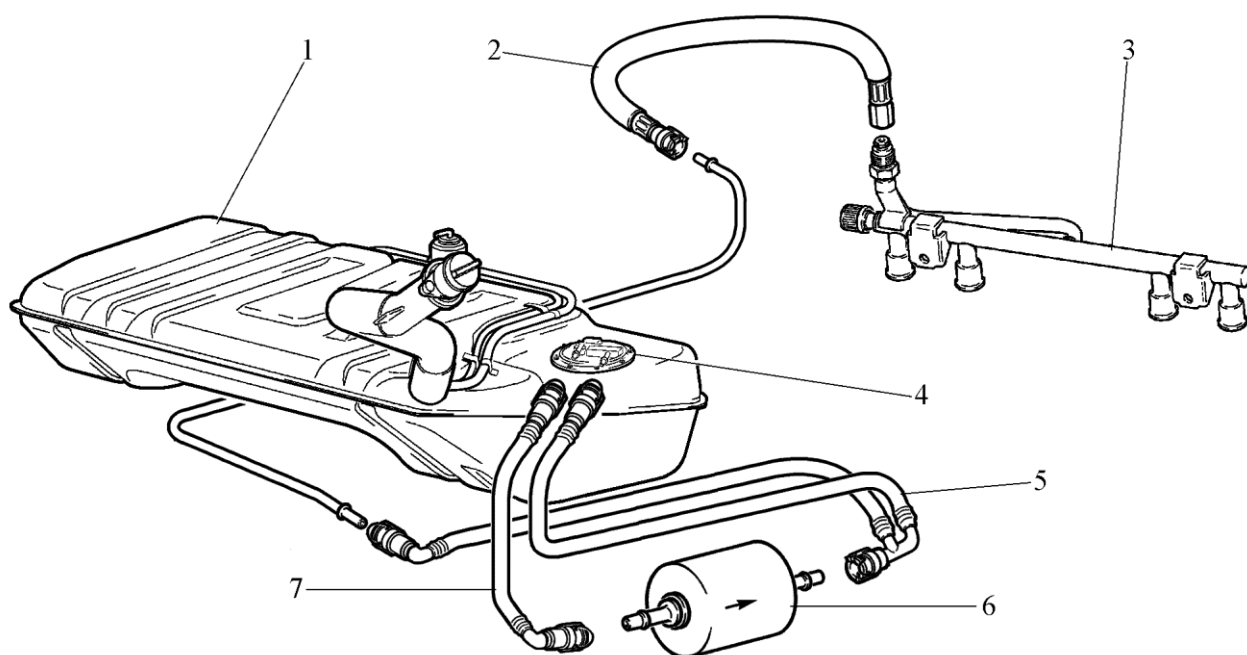


Рис. 1.3-01. Система подачи топлива с распределенным последовательным впрыском: 1 - топливный бак; 2 - шланг подачи топлива к рампе форсунок; 3 - рампа форсунок; 4 - электробензонасос; 5 - шланг подачи топлива от фильтра; 6 - топливный фильтр; 7 - шланг подачи топлива к фильтру

ВНИМАНИЕ.

Для предотвращения травм или повреждении автомобиля при демонтаже и монтаже элементов системы подачи топлива в результате случайного пуска необходимо отсоединять провод от клеммы "минус" аккумуляторной батареи до проведения обслуживания и присоединять его после завершения работ.

Перед обслуживанием топливной аппаратуры необходимо сбросить давление в системе подачи топлива (см. "Порядок сбрасывания давления в системе подачи топлива").

Порядок сбрасывания давления в системе подачи топлива

1 Включить нейтральную передачу, затормозить автомобиль стояночным тормозом.

2 Отсоединить колодку жгута проводов от электробензонасоса (см. рис. 1.3-02).

3 Запустить двигатель и дать ему поработать на холостом ходу до остановки из-за выработки топлива.

4 Включить стартер на 3 с для стравливания давления в трубопроводах. После этого можно безопасно работать с системой подачи топлива.

5 После стравливания давления и завершения работ присоединить колодку жгута проводов к электробензонасосу.

МОДУЛЬ ЭЛЕКТРОБЕНЗОНАСОСА (МЭБН)



Рис. 1.3-02. Расположение модуля электробензонасоса: 1 - модуль электробензонасоса

МЭБН погружного типа установлен в топливном баке (рис. 1.3-02).

Модуль электробензонасоса (рис. 1.3-03) включает в себя электробензонасос турбинного типа, регулятор давления топлива, сетчатый фильтр, фильтр грубой очистки топлива и датчик уровня топлива.

Насос обеспечивает подачу топлива из топливного бака через магистральный топливный фильтр на рампу форсунок.

Электробензонасос включается контроллером через реле. При включении зажигания контроллер запитывает реле на 2 секунды для создания необходимого давления топлива в рампе форсунок.

Если в течение этого времени прокрутка двигателя не начинается, контроллер выключает реле и ожидает начала прокрутки. После ее начала контроллер вновь включает реле.

Если зажигание включалось три раза без прокрутки двигателя, то следующее включение реле электробензонасоса возможно только с началом прокрутки.

ВНИМАНИЕ.

Эксплуатация автомобиля с почти пустым баком не допускается, так как это может привести к преждевременному износу и выходу из строя электробензонасоса.

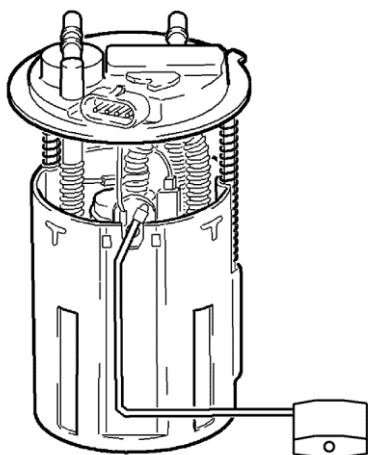


Рис. 1.3-03. Модуль электробензонасоса

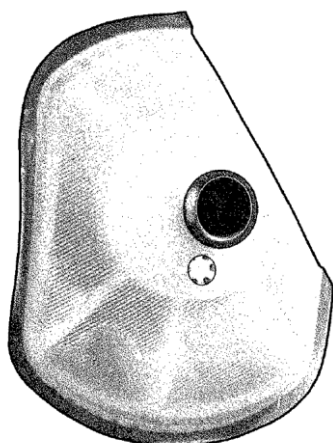


Рис. 1.3-04. Сетчатый фильтр

Сетчатый фильтр

Сетчатый фильтр (рис. 1.3-04) предназначен для улавливания поступающих в электробензонасос вместе с топливом частиц размером более

60 мкм, которые могут привести к нарушению работы системы впрыска. Фильтр состоит из пластмассового каркаса, обтянутого полиамидным полотном, стопорной шайбы, установленной в гнездо пластмассового корпуса и втулки, охватывающей штуцер.

Снятие модуля электробензонасоса

1 Поднять подушку заднего сиденья.

2 Снять крышку люка электробензонасоса и отсоединить от электробензонасоса колодку жгута проводов.

3 Сбросить давление в системе подачи топлива (см. "Порядок сбрасывания давления в системе подачи топлива").

4 Нажать на пружинные фиксаторы соединителей топливных трубок и движением вдоль оси штуцеров отсоединить топливные трубки от электробензонасоса.

5 Отвернуть гайки крепления электробензонасоса и снять модуль электробензонасоса.

ВНИМАНИЕ.

Снимать модуль электробензонасоса следует осторожно, чтобы не допустить деформации рычага датчика уровня топлива и, как следствие, неверных показаний уровня топлива.

Снятие сетчатого фильтра

1 Слить остатки топлива из заборной камеры модуля электробензонасоса в специально предназначенную емкость.

2 Отсоединить внутреннюю колодку на крышке модуля электробензонасоса, аккуратно отогнув фиксатор колодки.

3 Удалить фиксатор ограничения хода камеры забора топлива, осторожно расстопорив кольцо при помощи плоской отвертки.

4 Отсоединить струйный насос от заборной камеры.

5 Отсоединить фиксаторы кронштейна крепления электробензонасоса. Разъединить камеру и кронштейн с электробензонасосом для обеспечения доступа к сетчатому фильтру.

6 Используя плоскую отвертку, снять сетчатый фильтр. Демонтаж производить в нескольких точках так, чтобы обеспечить минимальный перекося сетчатого фильтра, исключив возможность повреждения входного штуцера и фиксатора электробензонасоса.

ВНИМАНИЕ.

При снятии сетчатого фильтра не допускается попадание посторонних частиц во внутреннюю полость электробензонасоса.

Установка сетчатого фильтра **ВНИМАНИЕ.**

Заменить сетчатый фильтр, так как при его демонтаже ломается стопорная шайба и деформируется штуцер.

Перед установкой убедиться в наличии на новом сетчатом фильтре стопорной шайбы и втулки, иначе не будет обеспечена герметичность соединения, и в электробензонасос будет поступать неочищенное топливо, что приведет к его преждевременному выходу из строя.

1 Снять заглушку со входа сетчатого фильтра. Сориентировать фильтр таким образом, чтобы штуцер фильтра располагался перед штуцером электробензонасоса, а стопорная шайба перед фиксатором электробензонасоса.

2.Используя специальное приспособление, плавно насадить сетчатый фильтр усилием не менее 100 Н на его наружную поверхность. Фильтр должен быть напрессован до упора штуцера в насосную секцию электробензонасоса, не допуская повреждения лепестков фиксатора кронштейна. Приспособление при этом не должно касаться крышки корпуса контактов электробензонасоса, в которую встроен электрический разъем. Чтобы проверить правильность установки сетчатого фильтра, необходимо убедиться в том, что фиксатор электробензонасоса выступает за край штуцера сетчатого фильтра на расстояние около 1 мм (рис. 1.3-05).

ВНИМАНИЕ.

Для обеспечения работоспособности электробензонасоса не допускается повреждение полиамидного полотна или установка сетчатого фильтра с перекосом.

3 При необходимости промыть топливный бак.

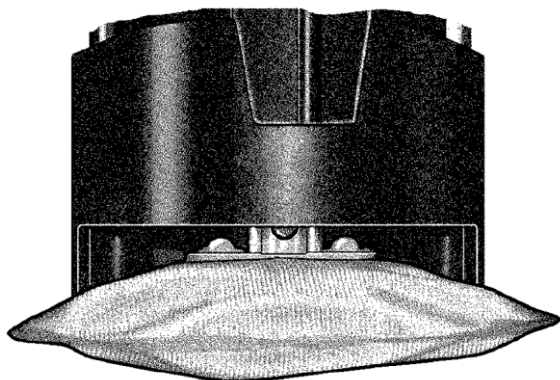


Рис. 1.3-05. Фиксатор электробензонасоса

Установка модуля электробензонасоса

1 Проверить наличие и правильность расположения прокладки между топливным баком и модулем электробензонасоса.

2 Вставить модуль электробензонасоса в топливный бак. Завернуть и затянуть гайки крепления модуля электробензонасоса. Момент затяжки 3,8...4,6 Н.м.

ВНИМАНИЕ.

Устанавливать модуль электробензонасоса следует осторожно, чтобы, не допустить деформации рычага датчика уровня топлива и, как следствие, неверных показаний уровня топлива.

3 Присоединить топливные трубки к электробензонасосу движением вдоль оси штуцеров до щелчка пружинного фиксатора. Проверить надежность фиксации трубок.

5 Подключить колодку жгута проводов к электробензонасосу.

6 С помощью диагностического прибора включить электробензонасос и убедиться в отсутствии утечек топлива.

7 Установить крышку люка электробензонасоса.

8 Установить подушку заднего сиденья.

ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР

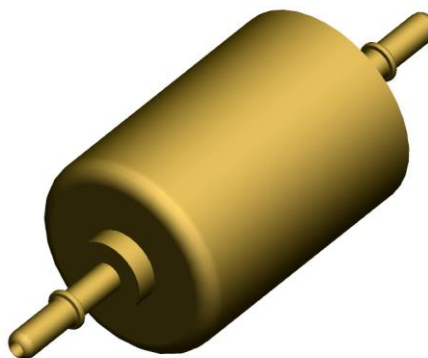


Рис. 1.3-06. Топливный фильтр



Рис. 1.3-07. Расположение топливного фильтра (защитный экран снят): 1 - топливный фильтр

Топливный фильтр (рис. 1.3-06) установлен под днищем кузова возле топливного бака (рис. 1.3-07).

Фильтр встроен в подающую магистраль между электробензонасосом и топливной рампой.

Фильтр имеет стальной корпус со штуцерами с обоих концов. Фильтрующий элемент изготавливается из бумаги и предназначен для улавливания частиц, которые могут привести к нарушению работы системы впрыска.

Снятие топливного фильтра

1 Сбросить давление в системе подачи топлива (см. "Порядок сбрасывания давления в системе подачи топлива").

2 Отвернуть гайки крепления и снять защитный экран.

3 Нажать на пружинные фиксаторы соединителей топливных трубок и движением вдоль оси штуцеров отсоединить топливные трубки от топливного фильтра. Не допускать потери уплотнительных колец, устанавливаемых между фильтром и соединителями трубок.

3 Ослабить болт, стягивающий хомут кронштейна, и снять фильтр.

Установка топливного фильтра

Проверить уплотнительные кольца на наличие порезов, забоин или потертостей. При необходимости заменить кольца.

1 Установить фильтр так, чтобы стрелка на его корпусе соответствовала направлению подачи топлива и закрепить фильтр хомутом.

2 Присоединить топливные трубки к топливному фильтру движением вдоль оси штуцеров до щелчка пружинного фиксатора. Проверить надежность фиксации трубок.

3 Установить защитный экран и затянуть гайки крепления.

4 С помощью диагностического прибора включить электробензонасос и убедиться в отсутствии утечек топлива.

РАМПА ФОРСУНОК

Рампа форсунок представляет собой полую трубку с установленными на ней форсунками. Рампа форсунок закреплена двумя болтами на впускной трубе (рис. 1.3-08).

Топливо под давлением подается во внутреннюю полость ramпы, а оттуда через форсунки во впускную трубу.

На ramпе форсунок (рис. 1.3-09) расположен штуцер 1 для контроля давления топлива, закрытый резьбовой пробкой.

Ряд диагностических процедур при техническом обслуживании автомобиля или при поиске неисправностей требуют проведения контроля давления топлива.

С помощью манометра, подключенного к штуцеру, можно определить давление топлива, подаваемого на форсунки.

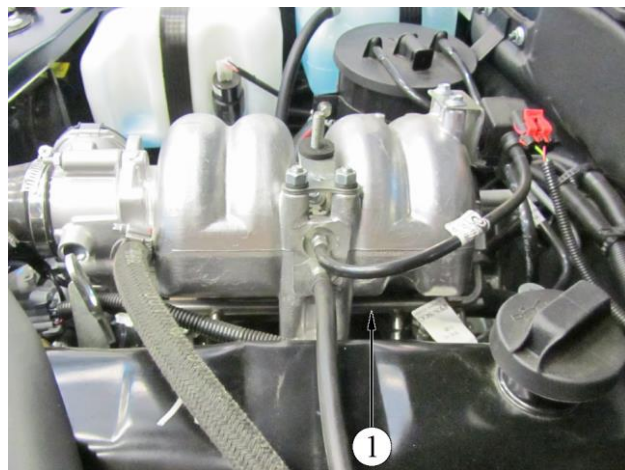


Рис. 1.3-08. Расположение ramпы форсунок: 1 - ramпа форсунок

Снятие ramпы форсунок

При снятии ramпы соблюдать осторожность, чтобы не повредить контакты разъемов и распылители форсунок.

Не допускать попадания грязи и посторонних материалов в открытые трубопроводы и каналы. Во время обслуживания закрывать штуцера и отверстия заглушками.

Перед снятием ramпы форсунок можно очистить распыляемым средством для чистки двигателей. Не окунать ramпу в растворитель для промывки.

1 Сбросить давление в системе подачи топлива (см. "Порядок сбрасывания давления в системе подачи топлива").

2 Выключить зажигание.

3 Отсоединить провод от клеммы "минус" аккумуляторной батареи.

4 Отсоединить от дроссельного патрубка шланг впускной трубы и колодку жгута проводов.

5 Отсоединить от ресивера трубку клапана продувки адсорбера, шланг отбора разряжения, шланг системы вентиляции картера.

6 Отжать фиксатор кронштейна и снять клапан продувки адсорбера.

7 Отвернуть гайки крепления ресивера и снять ресивер в сборе с дроссельным патрубком с впускной трубы.

8 Отсоединить шланг подвода топлива от ramпы форсунок.

ВНИМАНИЕ.

Обязательно использовать второй ключ со стороны шланга подвода топлива при отворачивании штуцера ramпы форсунок.

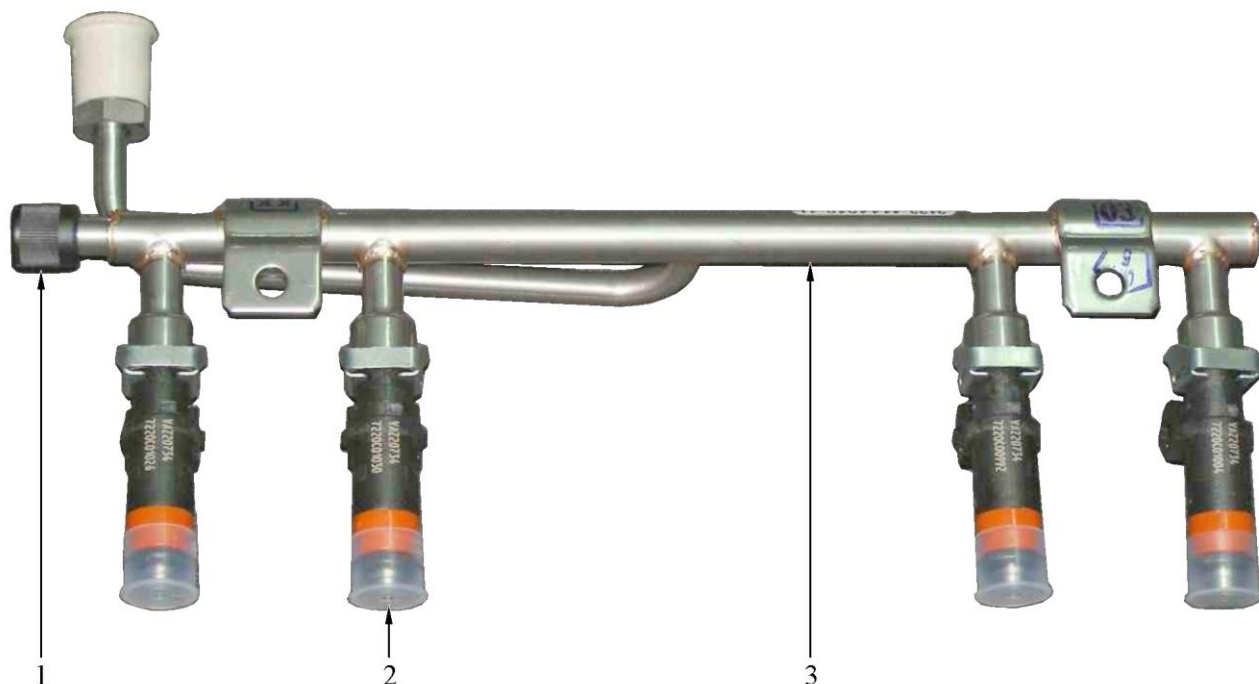


Рис. 1.3-09. Рампа форсунок в сборе: 1 - штуцер для контроля давления топлива; 2 - форсунка; 3 - рампа форсунок

9 Отсоединить колодки жгута проводов от форсунок.

10 Отвернуть два болта крепления рампы форсунок и снять рампу в сборе с форсунками.

ВНИМАНИЕ.

Если форсунка отделилась от рампы и осталась во впускной трубе, необходимо заменить оба уплотнительных кольца и фиксатор форсунки.

Установка рампы форсунок

1 Перед установкой рампы форсунок заменить и смазать новые уплотнительные кольца форсунок моторным маслом.

2 Установить рампу форсунок на головку цилиндров, завернуть и затянуть болты крепления. Момент затяжки болтов 9...14 Н.м.

3 Присоединить колодки жгута проводов к форсункам.

4 Смазать уплотнительное кольцо штуцера рампы форсунок моторным маслом.

Присоединить шланг подвода топлива к рампе форсунок. Придерживая гаечным ключом наконечник шланга подвода топлива, завернуть и затянуть штуцер рампы форсунок. Момент затяжки штуцера 20...34 Н.м.

ВНИМАНИЕ.

Проверить уплотнительное кольцо топливной трубки на наличие порезов, забоин или потерь. Заменить в случае необходимости.

Обязательно использовать второй ключ со стороны шланга подвода топлива при затяжке штуцера рампы форсунок.

5 Установить ресивер в сборе с дроссельным патрубком на впускную трубу.

6 Закрепить клапан продувки адсорбера на кронштейне.

7 Присоединить к ресиверу трубку клапана продувки адсорбера, шланг отбора разрежения, шланг системы вентиляции картера.

8 Присоединить к дроссельному патрубку шланг впускной трубы и колодку жгута проводов.

9 Присоединить провод к клемме "минус" аккумуляторной батареи.

10 С помощью диагностического прибора включить электробензонасос и убедиться в отсутствии утечек топлива.

ТОПЛИВНЫЕ ФОРСУНКИ

Форсунка 2 (рис. 1.3-09) системы распределенного впрыска представляет собой электромагнитное устройство, дозирующее подачу топлива под давлением во впускную трубу двигателя.

Форсунки закреплены на рампе с помощью пружинных фиксаторов. Верхний и нижний концы форсунок герметизируются уплотнительными кольцами, которые всегда надо заменять новыми при снятии и установке форсунок.

Контроллер управляет электромагнитным клапаном форсунки, который пропускает топливо через направляющую пластину, обеспечивая распыление топлива.

Направляющая пластина имеет отверстия, которые направляют топливо, образуя конический факел.

Факел топлива направлен на впускной клапан. До попадания топлива в камеру сгорания происходит его испарение и перемешивание с воздухом.

Форсунка, у которой произошел прихват клапана в частично открытом состоянии, вызывает потерю давления в рампе форсунок после выключения электробензонасоса, поэтому на некоторых двигателях будет наблюдаться увеличение времени прокрутки. Кроме того, форсунка с прихваченным клапаном может вызвать калильное зажигание, т.к. некоторое количество топлива будет попадать в двигатель после того, как он заглохнет.

Снятие форсунок

1 Снять рампу форсунок (см. выше "Снятие рампы форсунок").

2 Снять фиксатор форсунки.

3 Снять форсунку.

4 Снять уплотнительные кольца с обоих концов форсунки и выбросить.

ВНИМАНИЕ.

При снятии форсунок, соблюдать осторожность, чтобы не повредить распылители. Форсунка не разбирается.

Не допускается погружение форсунок в жидкости, т.к. форсунки содержат электрические узлы.

Не допускается попадание моторного масла внутрь форсунки.

Установка форсунок

1 Смазать новые уплотнительные кольца чистым моторным маслом и установить на форсунку.

2 Установить фиксатор форсунки.

3 Вставить форсунку в гнездо рампы так, чтобы разъем был обращен вверх. Форсунку вставлять в гнездо до зацепления клипсы с выступом на рампе.

4 Установить рампу форсунок в сборе (см. выше "Установка рампы форсунок").

5 С помощью диагностического прибора включить электробензонасос и убедиться в отсутствии утечек топлива.

РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА

Как упоминалось выше в этой главе, количеством топлива, подаваемого через форсунки, управляет контроллер.

Топливо подается по одному из двух разных методов: синхронному, т.е. в определенном положении коленчатого вала, или асинхронному, т.е. без синхронизации с вращением коленчатого вала.

Синхронная подача топлива является преимущественно применяемым методом.

Синхронизация срабатывания форсунок обеспечивается использованием сигналов датчика положения коленчатого вала и датчика фаз (см. раздел 1.1).

Контроллер рассчитывает момент включения каждой форсунки, причем топливо впрыскивается один раз за один полный рабочий цикл соответствующего цилиндра. Такой метод позволяет более точно дозировать топливо по цилиндрам и понизить уровень токсичности отработавших газов.

Асинхронная подача топлива используется на режиме пуска и динамических режимах работы двигателя.

Контроллер обрабатывает сигналы датчиков, определяет режим работы двигателя и рассчитывает длительность импульса впрыска топлива.

Для увеличения количества подаваемого топлива длительность импульса впрыска увеличивается, для уменьшения - сокращается.

Длительность импульса впрыска может быть проконтролирована с помощью диагностического прибора.

Управление топливоподачей осуществляется в одном из нескольких режимов, описанных ниже.

Отключение подачи топлива

Подача топлива не производится в следующих случаях:

- зажигание выключено (это предотвращает калильное зажигание);

- коленчатый вал двигателя не вращается (отсутствует сигнал ДПКВ);

- если контроллер определил наличие пропусков зажигания в одном или нескольких цилиндрах - подача топлива в эти цилиндры прекращается и сигнализатор неисправностей начинает мигать;

- частота вращения коленчатого вала двигателя превышает предельное значение около 6200 об/мин (отключение подачи топлива производится совместно с закрытием дроссельной заслонки и понижением УОЗ);

- при "выкатке" на передаче и при "перегазовке" на стоящем автомобиле, если обороты двигателя превышают 2000 об/мин, педаль акселератора не нажата, температура охлаждающей жидкости выше 40 °С.

Режим пуска

При включении зажигания контроллер с помощью реле включает электробензонасос, который создает давление топлива в рампе форсунок.

Контроллер обрабатывает сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости для определения необходимой для пуска длительности импульсов впрыска.

Когда коленчатый вал двигателя при пуске начинает проворачиваться, контроллер формирует импульс включения форсунок, длительность которого зависит от температуры охлаждающей жидкости, времени прокрутки и нарастания оборотов. На холодном двигателе импульс впрыска увеличивается для увеличения количества топлива, а на прогревом - длительность импульса уменьшается.

Система работает в режиме пуска до достижения определенной частоты вращения коленчатого вала (желаемые обороты холостого хода), значение которой зависит от температуры охлаждающей жидкости.

ВНИМАНИЕ.

Необходимым условием запуска двигателя является достижение оборотов двигателя при прокрутке стартером значения не ниже 80 об/мин, напряжение в бортсети автомобиля при этом не должно быть ниже 6 В.

Режим управления топливоподачей по разомкнутому контуру

После пуска двигателя и до выполнения условий вхождения в режим замкнутого контура (управляющий датчик кислорода прогрет до необходимой температуры) контроллер управляет подачей топлива в режиме разомкнутого контура. В режиме разомкнутого контура контроллер рассчитывает длительность импульсов впрыска без учета наличия кислорода в выхлопных газах. Расчеты осуществляются на базе данных по частоте вращения коленчатого вала, массовому расходу воздуха, температуре охлаждающей жидкости и запрашиваемому моменту (это выражается в положении дроссельной заслонки, УОЗ и непосредственно в топливоподаче), на который дополнительно может влиять включение электропотребителей (свет, обогрев сидений, вентилятор и т.д.).

Режим мощностного обогащения

Контроллер следит за положением педали акселератора и частотой вращения коленчатого вала для определения моментов, когда необходима максимальная мощность двигателя.

Для развития максимальной мощности требуется более богатый состав топливной смеси (режим регулирования по УДК отключается), что осуществляется путем увеличения длительности импульсов впрыска.

Компенсация изменения напряжения бортовой сети

При понижении напряжения бортсети накопление энергии в катушках зажигания происходит медленнее, и механическое движение электромагнитного клапана форсунки занимает больше времени.

Контроллер компенсирует падение напряжения бортсети путем увеличения времени накопления

энергии в катушке зажигания и длительности импульсов впрыска.

Соответственно, при возрастании напряжения в бортовой сети автомобиля контроллер уменьшает время накопления энергии в катушке зажигания и длительность импульсов впрыска.

Регулирование подачи топлива по замкнутому контуру

Система входит в режим замкнутого контура при выполнении всех следующих условий:

1 Управляющий датчик кислорода достаточно прогрет для нормальной работы (пройдена "точка росы" - температура на керамике чувствительного элемента УДК превышает температуру окружающей среды, выходной сигнал выходит за пределы диапазона 300...600 мВ).

2 Температура охлаждающей жидкости выше определенного значения.

3 С момента запуска двигатель проработал определенный период времени, зависящий от температуры охлаждающей жидкости в момент пуска.

4 Двигатель не работает ни в одном из нижеперечисленных режимов: пуск двигателя, отключение подачи топлива, режим максимальной мощности, режим защиты элементов ЭСУД.

5 Двигатель работает в определенном диапазоне по параметру нагрузки.

В режиме управления топливоподачей по замкнутому контуру контроллер первоначально рассчитывает длительность импульсов впрыска по данным тех же датчиков, что и для режима разомкнутого контура (базовый расчет). Отличие заключается в том, что в режиме замкнутого контура контроллер использует сигнал управляющего датчика кислорода для корректировки расчетов длительности импульсов впрыска в целях обеспечения максимальной эффективности работы каталитического нейтрализатора.

Существует два вида корректировки подачи топлива - текущая и корректировка самообучения.

Первая (текущая) корректировка рассчитывается по показаниям датчика кислорода и может изменяться относительно быстро, чтобы компенсировать текущие отклонения состава смеси от стехиометрического.

Вторая (корректировка самообучения) рассчитывается для каждой совокупности параметров "обороты-нагрузка" на основе текущей корректировки и изменяется относительно медленно.

Текущая корректировка обнуляется при каждом выключении зажигания. Корректировка самообучения хранится в памяти контроллера постоянно, до выполнения режима "Сброс ЭБУ с инициализацией" с помощью диагностического прибора.

Целью корректировки по результатам самообучения является компенсация отклонений состава топливоздушнoй смеси от стехиометрического, возникающих в результате разброса характеристик элементов ЭСУД, допусков при изготовлении двигателя, а также отклонений параметров двигателя в период эксплуатации (износ, закоксовка и т.д.).

Для более точной компенсации возникающих отклонений весь диапазон работы двигателя разбит на 4 характерные зоны обучения:

- холостой ход;
- высокие обороты при малой нагрузке;
- частичные нагрузки;
- высокие нагрузки.

При работе двигателя в любой из зон по определенной логике происходит коррекция длительности импульсов впрыска до тех пор, пока реальный состав смеси не достигнет оптимального значения.

При смене режима работы двигателя в оперативной памяти контроллера (ОЗУ) сохраняется последнее значение коэффициента коррекции для данной зоны.

Полученные таким образом коэффициенты коррекции характеризуют конкретный двигатель и участвуют в расчете длительности импульса впрыска при работе системы в режиме разомкнутого контура и при пуске, не имея при этом возможности изменяться.

Значение корректировки, при котором регулирование подачи топлива по замкнутому контуру не требуется, равно 1 (для параметра корректировки топливоподачи по результатам самообучения на холостом ходу оно равно 0). Любое изменение от 1(0) указывает на то, что функция регулирования топливоподачи по замкнутому контуру изменяет длительность им-

пульса впрыска. Если значение корректировки топливоподачи по замкнутому контуру больше 1(0), происходит увеличение длительности импульса впрыска, т.е. увеличение подачи топлива. Если значение корректировки топливоподачи по замкнутому контуру меньше 1(0), происходит уменьшение длительности импульса впрыска, т.е. уменьшение подачи топлива. Предельным диапазоном изменения текущей корректировки топливоподачи и корректировки самообучением является диапазон $1 \pm 0,25$ (± 5). Выход любого из коэффициентов коррекции за пределы регулирования в сторону обогащения или обеднения смеси свидетельствует о наличии неисправности в двигателе или ЭСУД (отклонение давления топлива, подсос воздуха, негерметичность в системе выпуска и т.д.).

Коррекция самообучения для регулирования топливоподачи на автомобилях с каталитическим нейтрализатором является непрерывным процессом в течение всего срока эксплуатации автомобиля и обеспечивает выполнение жестких норм по токсичности отработавших газов.

В данной ЭСУД при отключении аккумуляторной батареи значения адаптационных коэффициентов коррекции не обнуляются.

1.4 СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

В системе зажигания (рис. 1.4-01) применяется 4-выводная катушка зажигания (рис. 1.4-02), представляющая собой блок двух 2-выводных катушек зажигания. Система зажигания не имеет подвижных деталей, и поэтому не требует обслуживания и регулировок, за исключением свечей зажигания.

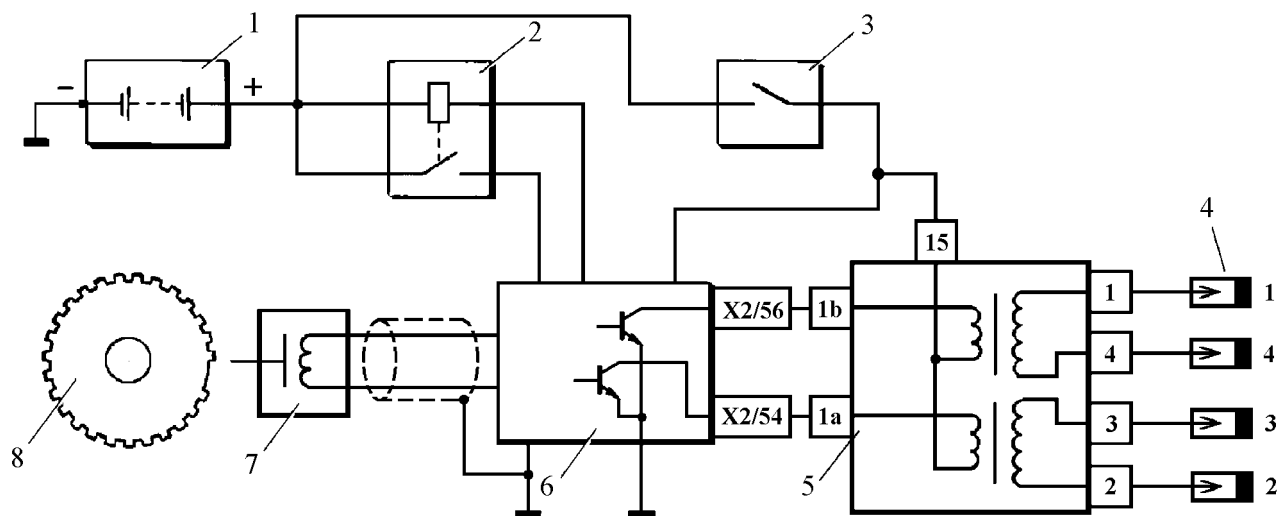


Рис. 1.4-01. Система зажигания: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - реле главное; 3 - выключатель зажигания; 4 - свечи зажигания; 5 - катушка зажигания; 6 - контроллер ЭСУД; 7 - датчик положения коленчатого вала; 8 - задающий диск

Управление током в первичных обмотках катушек зажигания осуществляется контроллером, использующим информацию о режиме работы двигателя, получаемую от датчиков системы управления двигателем. Для коммутации первичных обмоток катушек зажигания контроллер использует два мощных транзисторных вентиля (рис. 1.4-01).

В системе зажигания применяется метод распределения искры, называемый методом "холостой искры". Цилиндры двигателя объединены в пары 1-4 и 2-3, и искрообразование происходит одновременно в двух цилиндрах: в цилиндре, в котором заканчивается такт сжатия (рабочая искра), и в цилиндре, в котором происходит такт выпуска (холостая искра).

В связи с постоянным направлением тока в первичной и вторичной обмотке, ток искрообразования одной свечи всегда протекает с центрального электрода на боковой, а второй - с бокового на центральный.

КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

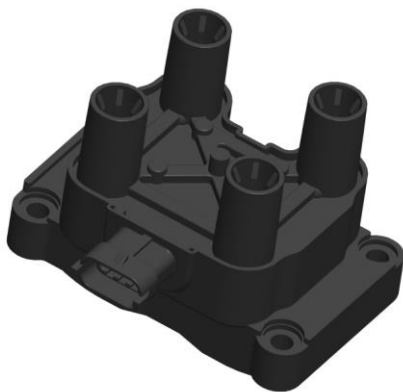


Рис. 1.4-02. Катушка зажигания

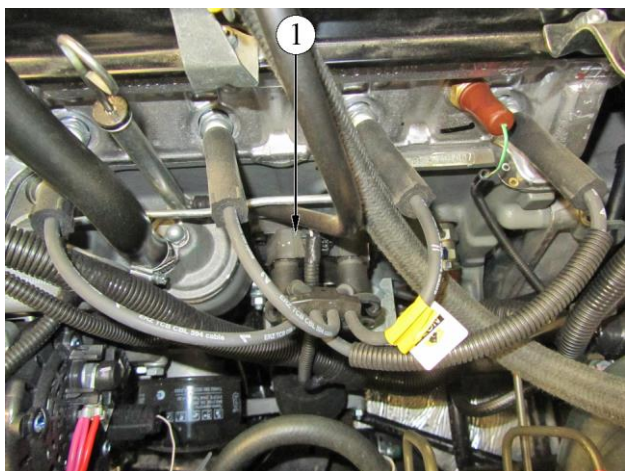


Рис. 1.4-03. Расположение катушки зажигания на двигателе: 1 - катушка зажигания

Четырёхвыводная катушка зажигания (рис. 1.4-02) имеет следующие цепи (см. рис. 1.4-01):

Цепь питания первичных обмоток

Напряжение бортсети автомобиля поступает с выключателя зажигания на контакт "15" катушки зажигания.

Цепь первичной обмотки катушки зажигания 1 и 4 цилиндров, контакт "1b"

Контроллер коммутирует на массу цепь первичной обмотки катушки зажигания, выдающей высокое напряжение на свечи зажигания цилиндров 1, 4.

Цепь первичной обмотки катушки зажигания 2 и 3 цилиндров, контакт "1a"

Контроллер коммутирует на массу цепь первичной обмотки катушки зажигания, выдающей высокое напряжение на свечи зажигания цилиндров 2, 3.

Снятие катушки зажигания

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута системы зажигания от катушки зажигания.
- 3 Отсоединить жгут высоковольтных проводов от катушки зажигания.
- 4 Отвернуть четыре винта крепления катушки к кронштейну и снять катушку зажигания.

ВНИМАНИЕ. Демонтаж высоковольтных проводов осуществлять только за защитный колпачок.

Установка катушки зажигания

- 1 Установить катушку зажигания на кронштейн, завернуть и затянуть винты крепления. Момент затяжки винтов 3,3...7,8 Н.м.
- 2 Присоединить жгут высоковольтных проводов к выводам катушки зажигания.
- 3 Присоединить колодку жгута системы зажигания к катушке зажигания.

ГАШЕНИЕ ДЕТОНАЦИИ

Для предотвращения выхода из строя двигателя в результате продолжительной детонации ЭСУД корректирует угол опережения зажигания.

Для обнаружения детонации в системе имеется датчик детонации, см. раздел 1.1.

Контроллер анализирует сигнал этого датчика и при обнаружении детонации, характеризующейся повышением амплитуды вибраций двигателя в определенном диапазоне частот, корректирует угол опережения зажигания по специальному алгоритму.

Корректировка угла опережения зажигания для гашения детонации производится индивидуально по цилиндрам, т.е. определяется, в каком цилиндре, происходит детонация, и уменьшается угол опережения зажигания только для этого цилиндра.

В случае неисправности датчика детонации в память контроллера заносится соответствующий код неисправности и включается сигнализатор

неисправностей. Кроме того, контроллер на определенных режимах работы двигателя устанавливает пониженный угол опережения зажигания, исключающий появление детонации.

1.5 ВЕНТИЛЯТОР СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Контроллер управляет реле включения электроventильаторов системы охлаждения двигателя. Электроventильаторы включаются и выключаются в зависимости от температуры двигателя.

Электроventильаторы работают в двух режимах - с максимальной производительностью (параллельное включение) и с пониженной производительностью (последовательное включение) (рис. 1.5-01).

Пониженная производительность электроventильаторов включается при температуре охлаждающей жидкости выше 99°C , а также при наличии в памяти контроллера кодов неисправностей ДТОЖ или при работающем кондиционере. Электроventильаторы включаются последовательно через дополнительное реле. Управление дополнительным реле осуществляется с контакта "X1/41" контроллера.

Пониженная производительность электроventильаторов выключается после падения температуры охлаждающей жидкости ниже 94°C .

Максимальная производительность электроventильаторов включается при температуре охлаждающей жидкости выше 101°C , а также

при высоком давлении хладагента в магистрали, как при работающем кондиционере, так и неработающем кондиционере. Электроventильаторы включаются параллельно через реле дополнительное, реле электроventильатора правого и реле электроventильатора левого. Управление дополнительным реле осуществляется с контакта "X1/41" контроллера. Управление реле электроventильатора правого и реле электроventильатора левого осуществляется с контакта "X1/52" контроллера.

Максимальная производительность электроventильаторов выключается после падения температуры охлаждающей жидкости ниже 95°C .

При наличии активных кодов неисправностей ДТОЖ электроventильаторы системы охлаждения работают до очистки кодов или остановки двигателя.

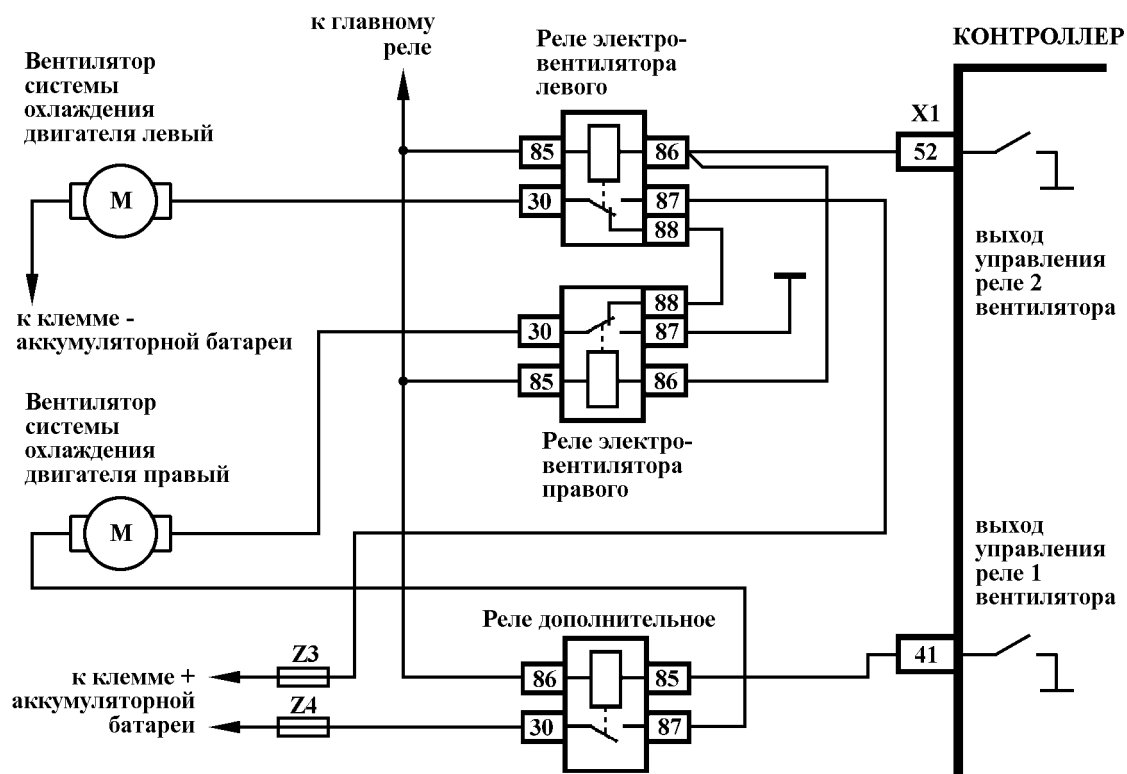


Рис. 1.5-01. Электрическая цепь вентиляторов системы охлаждения

1.6 СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

Система вентиляции картера (рис. 1.6-01) обеспечивает удаление картерных газов.

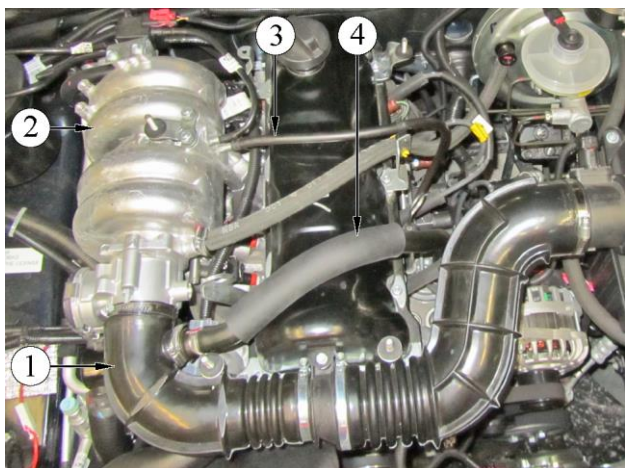


Рис. 1.6-01. Система вентиляции картера: 1 - шланг впускной трубы; 2 - ресивер; 3 - шланг первого контура; 4 - шланг второго контура

Картерные газы по вытяжному шлангу поступают в маслоотделитель, расположенный на блоке цилиндров.

Шланги первого и второго контуров представляют собой два шланга (один малого диаметра, другой большого), по которым картерные газы, прошедшие маслоотделитель, подаются в ресивер и затем в камеру сгорания.

Первый контур имеет калиброванное отверстие - жиклер диаметром 1,7 мм. Жиклер расположен в шланге первого контура (шланг малого диаметра) со стороны, присоединяемой к штуцеру маслоотделителя. Шланг первого контура идет от маслоотделителя к ресиверу.

Шланг второго контура (шланг большого диаметра) идет от маслоотделителя к шлангу впускной трубы.

На режиме холостого хода все картерные газы подаются через жиклер первого контура (шланг малого диаметра). На этом режиме во впускной трубе создается высокое разрежение, и картерные газы эффективно отсасываются в задрессельное пространство. Жиклер ограничивает объем отсасываемых газов, чтобы не нарушалась работа двигателя на холостом ходу.

На режимах под нагрузкой, когда дроссельная заслонка открыта частично или полностью, через жиклер первого контура проходит небольшое количество картерных газов. В этом случае их основной объем проходит через второй контур (шланг большого диаметра) в шланг впускной трубы перед дроссельным патрубком и затем сжигается в камере сгорания.

ВНИМАНИЕ.

В случае отсутствия жиклера 1,7 мм ЭСУД ошибочно определяет завышенное значение перетечек через дроссельную заслонку (номинальное значение определенное производителем составляет 3 - 5 кг/час), что приводит к нестабильности оборотов холостого хода.

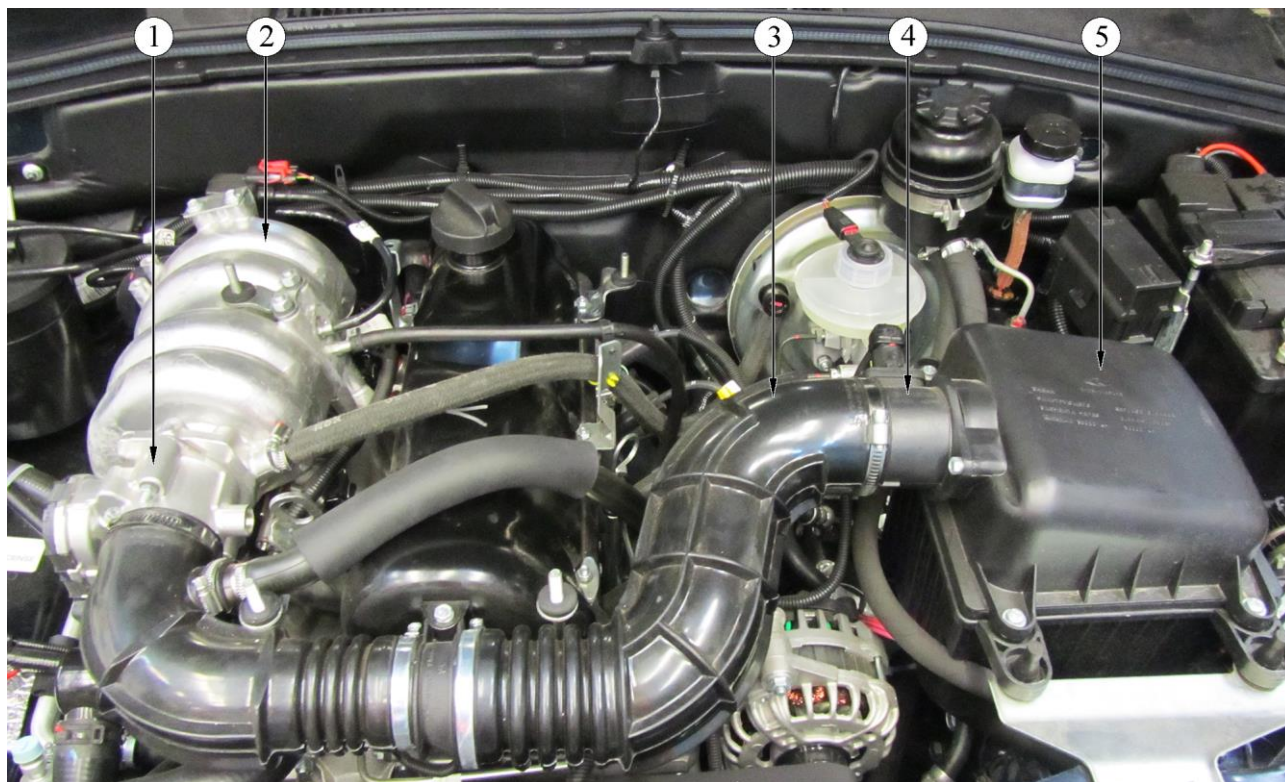


Рис. 1.7-01. Система впуска воздуха: 1 - дроссельный патрубок с электроприводом; 2 - ресивер; 3 - шланг впускной трубы; 4 - датчик массового расхода воздуха; 5 - воздушный фильтр

1.7 СИСТЕМА ВПУСКА ВОЗДУХА

ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

Воздушный фильтр установлен в подкапотном пространстве и закреплен на резиновых опорах (рис. 1.7-01). Фильтрующий элемент воздушного фильтра - бумажный с большой площадью фильтрующей поверхности.

Наружный воздух засасывается через патрубок забора воздуха, расположенный внизу под корпусом воздушного фильтра. Затем воздух проходит через фильтрующий элемент воздушного фильтра, датчик массового расхода воздуха, шланг впускной трубы и дроссельный патрубок.

После дроссельного патрубка воздух направляется в каналы ресивера и впускной трубы, а затем в головку цилиндров и в цилиндры.

Замена фильтрующего элемента

1 Отвернуть винты крепления и приподнять верхний полукорпус воздушного фильтра вместе с датчиком массового расхода воздуха и шлангом впускной трубы (отвертка крестообразная).

2 Заменить фильтрующий элемент новым, устанавливая его так, чтобы его гофры были расположены параллельно стрелкам внутри нижнего полукорпуса воздушного фильтра.

3 Установить верхний полукорпус воздушного фильтра, завернуть и затянуть винты крепления. Момент затяжки винтов 1,7...2,3 Н.м.

Снятие воздушного фильтра

1 Отвернуть болты крепления датчика массового расхода воздуха и отсоединить датчик от воздушного фильтра.

2 Извлечь три резиновые опоры (при невозможности срезать), которыми фильтр крепится к кузову, и одну опору крепления наконечника заборника холодного воздуха к радиатору и снять воздушный фильтр.

Установка воздушного фильтра

1 При необходимости установить новые резиновые опоры.

2 Установить воздушный фильтр.

3 Установить датчик массового расхода воздуха на воздушный фильтр и закрепить двумя болтами. Момент затяжки болтов 1,7...2,3 Н.м.

ДРОССЕЛЬНЫЙ ПАТРУБОК С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ (ЭДП)

Дроссельный патрубок с электроприводом (рис. 1.7-02) системы распределенного впрыска топлива закреплен на ресивере (рис. 1.7-03). Он дозирует количество воздуха, поступающего во впускную трубу. Поступление воздуха в двигатель дозируется дроссельной заслонкой с электроприводом, управляемой контроллером.

Дроссельный патрубок имеет в своем составе два датчика положения дроссельной заслонки и связанный с ними электропривод.

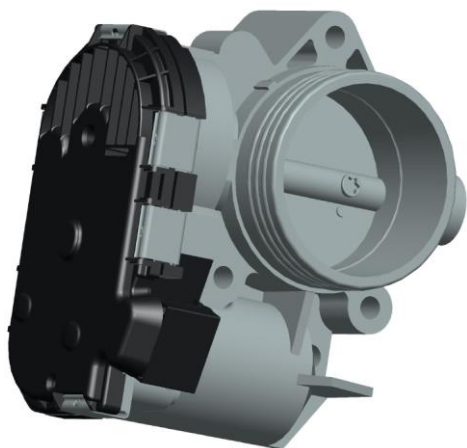


Рис. 1.7-02. Дроссельный патрубок с электроприводом



Рис. 1.7-03. Расположение дроссельного патрубка: 1 - ЭДП

Снятие дроссельного патрубка

- 1 Выключить зажигание, отсоединить клемму провода "массы" от аккумуляторной батареи.
- 2 Отсоединить шланг впускной трубы от дроссельного патрубка.
- 3 Отсоединить колодку жгута от дроссельного патрубка.
- 4 Отвернуть три гайки крепления дроссельного патрубка к ресиверу и снять патрубок.

Установка дроссельного патрубка

- 1 Убедиться в наличии прокладки на ресивере в месте установки дроссельного патрубка.
- 2 Установить дроссельный патрубок на ресивер и закрепить его гайками. Момент затяжки гаек 5...8 Н.м.
- 3 Присоединить колодку жгута к дроссельному патрубку.
- 4 Присоединить шланг впускной трубы к дроссельному патрубку и закрепить его хомутом. Момент затяжки винта хомута 1,7...2,3 Н.м.

- 5 Присоединить клемму провода "массы" к аккумуляторной батарее.

ВНИМАНИЕ.

После установки дроссельного патрубка никакой регулировки не требуется. Дроссельная заслонка устанавливается в исходное положение контроллером.

ХОЛОСТОЙ ХОД (XX)

Контроллер управляет частотой вращения коленчатого вала на режиме холостого хода. Исполнительным устройством, дозирующим поступающий воздух в двигатель, является дроссельная заслонка, угол открытия которой на холостом ходу задается контроллером в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, включенных потребителей (кондиционер, обогрев сидений, вентилятор, и др.) Кроме этого для поддержания оборотов XX контроллер управляет УОЗ и топливоподачей. Стоит помнить, что при движении автомобиля с отпущенной педалью акселератора на 1, 2 или 3 передаче заданные обороты XX отличаются от заданных оборотов стоящего автомобиля и зависят от температуры охлаждающей жидкости двигателя. Состояние работы двигателя на холостом ходу можно определить по параметрам текущей коррекции XX (DMLLR1 % и DMLLR %) и параметра адаптации момента (DMVAD_W %). Параметр адаптации момента определяется только на прогретом двигателе, но используется как аддитивная добавка во всем температурном диапазоне работы двигателя.

1.8 СИСТЕМА УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ БЕНЗИНА (СУПБ)

Система улавливания паров бензина (СУПБ) состоит из угольного адсорбера с электромагнитным клапаном продувки и соединительных трубопроводов.

Пары бензина из топливного бака подаются в улавливающую емкость (адсорбер с активированным углем) для удержания их при неработающем двигателе. Пары поступают через патрубок, обозначенный надписью "TANK" (рис. 1.8-01).

Контроллер, управляя электромагнитным клапаном, осуществляет продувку адсорбера после того, как двигатель проработает заданный период времени с момента перехода на режим управления топливоподачей по замкнутому контуру. Воздух подводится в адсорбер через патрубок "AIR" (рис. 1.8-01), где смешивается с парами бензина. Образовавшаяся таким образом смесь засасывается во впускную трубу двигателя для сжигания в ходе рабочего процесса.

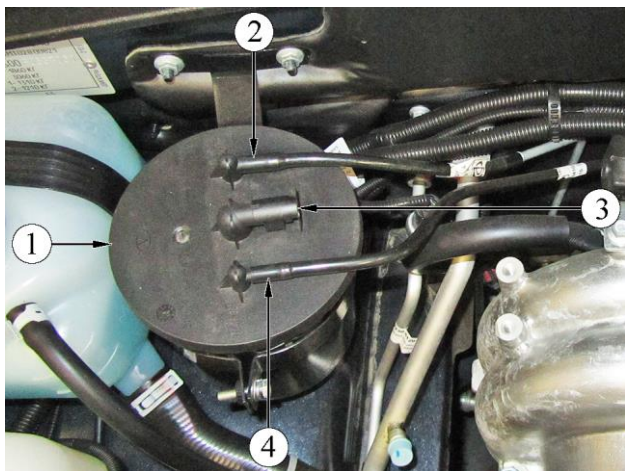


Рис. 1.8-01. Адсорбер: 1 - адсорбер; 2 - патрубок адсорбера "TANK" (подвод паров из бензобака); 3 - патрубок адсорбера "AIR"; 4 - подвод разрежения

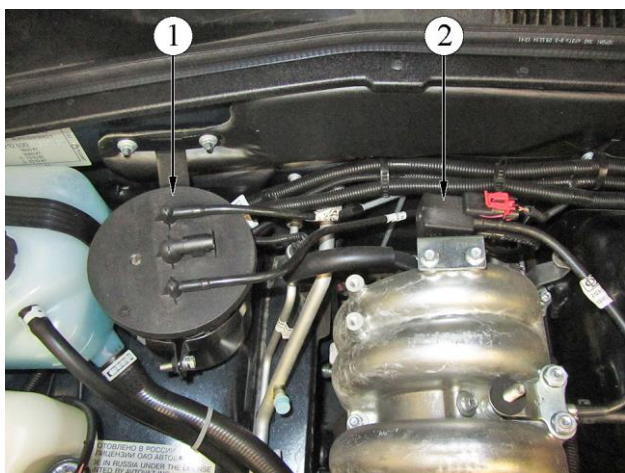


Рис. 1.8-02. Расположение адсорбера и клапана продувки адсорбера: 1 - адсорбер; 2 - клапан продувки адсорбера

Контроллер регулирует степень продувки адсорбера в зависимости от режима работы двигателя, подавая на клапан сигнал с изменяемой частотой импульса (16 Гц, 32 Гц). Контроллер постоянно отслеживает влияние продувки (состояние по наполняемости парами топлива адсорбера) на работу двигателя по информации сигнала с УДК. Если адсорбер имеет большой % наполнения парами топлива, контроллер уменьшает топливopодачу (фактор характеризующий степень наполняемости парами топлива FUSCOTE_W около 2%, соответственно, если % наполняемости парами топлива низкий – FUSCOTE_W около 0%). Контроллер при каждой поездке на прогретом двигателе проверяет состояние клапана продувки адсорбера, полностью закрывая его и открывая на значение, превышающее установленное для данного режима работы двигателя. По отклонению фактора коррекции топливopодачи контроллер определяет состояние клапана продувки адсорбера.

Диагностический прибор отображает коэффициент заполнения управляющего сигнала. Коэффициент 0% означает, что продувка адсорбера не осуществляется. Коэффициент 100% означает, что происходит максимальная продувка.

Контроллер включает электромагнитный клапан продувки когда:

- температура охлаждающей жидкости выше определенного значения;
- система работает в режиме обратной связи по сигналу датчика кислорода;
- система исправна.

Неисправности и их причины

Нестабильность холостого хода, остановка двигателя, повышенная токсичность и ухудшение ездовых качеств могут быть вызваны следующими причинами:

- неисправность электромагнитного клапана продувки;
- повреждение адсорбера;
- переполнение адсорбера;
- повреждения или неправильные соединения шлангов;
- пережатие или засорение шлангов.

Визуальный контроль адсорбера и клапана продувки адсорбера

Осмотреть электромагнитный клапан и адсорбер (рис. 1.8-02, 1.8-03). При наличии трещин или повреждений корпуса узел заменить.

Проверить надежность соединения шлангов подвода разрежения и паров из бензобака.

Снятие адсорбера

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить паропроводящие трубки от адсорбера.
- 3 Отвернув болт, ослабить хомут и снять адсорбер.

Установка адсорбера

- 1 Закрепить адсорбер хомутом.
- 2 Присоединить к адсорберу паропроводящие трубки.

Снятие клапана продувки адсорбера

- 1 Выключить зажигание.
- 2 Отсоединить колодку жгута проводов от клапана продувки.
- 3 Отсоединить паропроводящие трубки.
- 4 Отжать фиксатор кронштейна и снять клапан продувки адсорбера.

Установка клапана продувки адсорбера

- 1 Закрепить клапан продувки на кронштейне.
- 2 Присоединить паропроводящие трубки.
- 3 Присоединить колодку жгута проводов.

1.9 КАТАЛИТИЧЕСКИЙ НЕЙТРАЛИЗАТОР

Для выполнения норм Евро-5 на содержание вредных веществ в отработавших газах необходимо применение каталитического нейтрализатора в системе выпуска.

Для выполнения норм Евро-5 применяется глушитель дополнительный 21230-1200018-50 с нейтрализатором 21230-1206026-50.

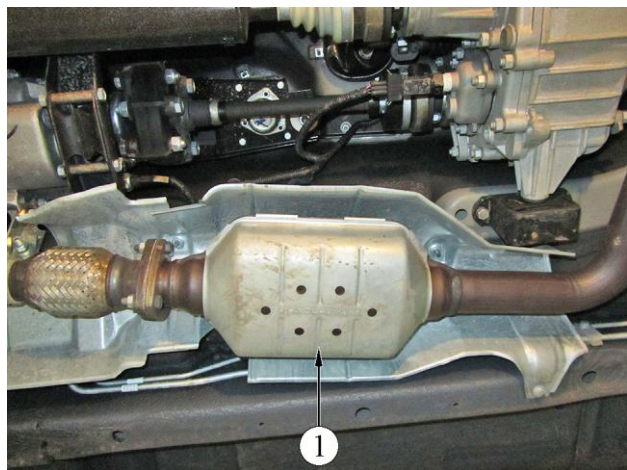


Рис. 1.9-01. Расположение каталитического нейтрализатора (вид снизу): 1 - каталитический нейтрализатор

Применение каталитического нейтрализатора дает значительное снижение выбросов углеводородов, окиси углерода и окислов азота с отработавшими газами при условии точного управления процессом сгорания в двигателе.

Для ускорения процесса преобразования углеводородов, окиси углерода и окислов азота в нетоксичные соединения нейтрализатор имеет окислительный и восстановительный катализаторы.

Окислительным катализатором является платина. Она способствует окислению углеводородов и окиси углерода, содержащихся в отработавших газах, в водяной пар и двуокись углерода.

Восстановительным катализатором является родий. Он ускоряет химическую реакцию восстановления окислов азота в безвредный азот, являющийся одной из составляющих воздуха.

Для нейтрализации углеводородов и окиси углерода требуется кислород. Одновременно происходит восстановление окислов азота. По этому для эффективной работы нейтрализатора необходимо точное поддержание баланса подаваемой в двигатель топливовоздушной смеси.

Повышенное остаточное содержание кислорода в отработавших газах (при сгорании бедных смесей) затрудняет восстановление окислов азота. Пониженное содержание кислорода в отработавших газах (при сгорании богатых смесей)

затрудняет окисление окиси углерода и углеводородов. Только точный баланс топливовоздушной смеси обеспечивает эффективную нейтрализацию всех трех токсичных компонентов.

Наиболее полное сгорание топливовоздушной смеси и максимально эффективная нейтрализация вышеупомянутых токсичных компонентов отработавших газов обеспечиваются при отношении воздуха к топливу 14,5...14,6:1, т.е. 14,5...14,6 кг воздуха на 1 кг топлива.

При эксплуатации неисправного двигателя нейтрализатор может выйти из строя из-за тепловых напряжений (выше 970 °С), которым он подвергается при окислении избыточных количеств углеводородов. При тепловых напряжениях керамические блоки нейтрализатора могут разрушиться (закупориться), вызвав повышение давления отработавших газов. Возможной причиной выхода из строя нейтрализатора является применение этилированного бензина. Содержащийся в нем тетраэтилсвинец за короткое время приводит к отравлению нейтрализатора, что значительно снижает эффективность его действия.

Также причиной выхода из строя нейтрализатора является применение прокладок, содержащий силикон, и использование не рекомендованных типов моторных масел с повышенным содержанием серы и фосфора.

Диагностика состояния нейтрализатора осуществляется контроллером, который сопоставляет сигналы датчиков кислорода до и после нейтрализатора. В случае обнаружения снижения эффективности нейтрализатора, способного вызвать выход количества вредных выбросов за пределы норм Евро-5, контроллер формирует соответствующий код неисправности и включает сигнализатор.

1.10 СТАРТЕР

В данной системе управления двигателем питание на обмотку втягивающего реле стартера поступает через контакты дополнительного реле (рис. 1.10-01).

Контроллер включает реле стартера при включении зажигания, если получен "правильный" пароль от блока управления АПС, и включает после запуска двигателя (частота вращения коленчатого вала двигателя достигла 500-1000 об/мин в зависимости от температуры охлаждающей жидкости) или через 7-20 секунд (в зависимости от температуры охлаждающей жидкости) после начала прокрутки стартера. Контроллер запрещает включение дополнительного реле стартера при работающем двигателе.

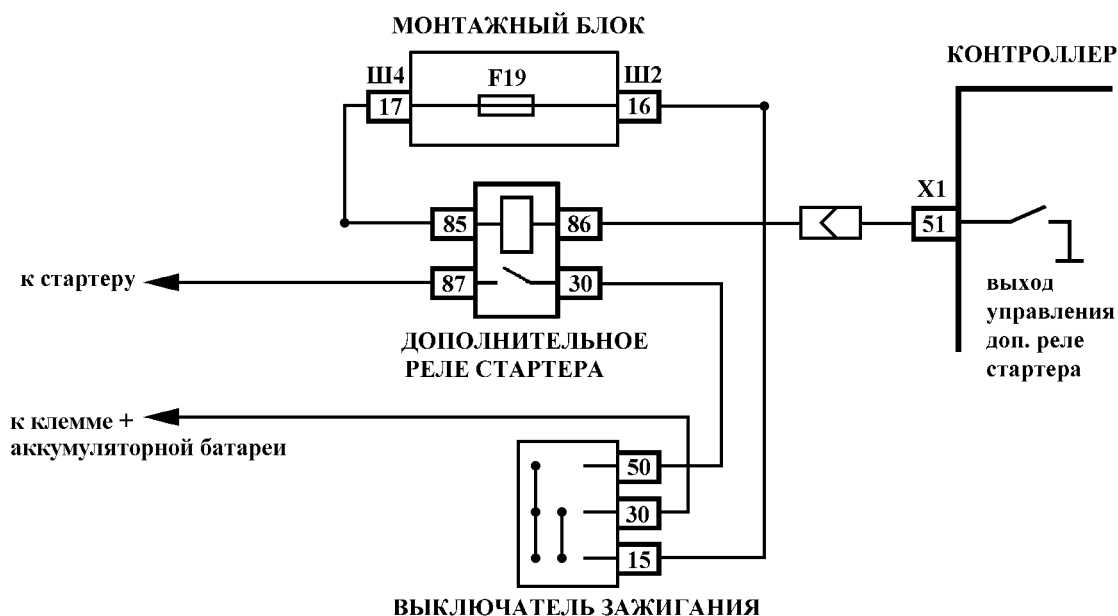


Рис. 1.10-01. Схема включения стартера

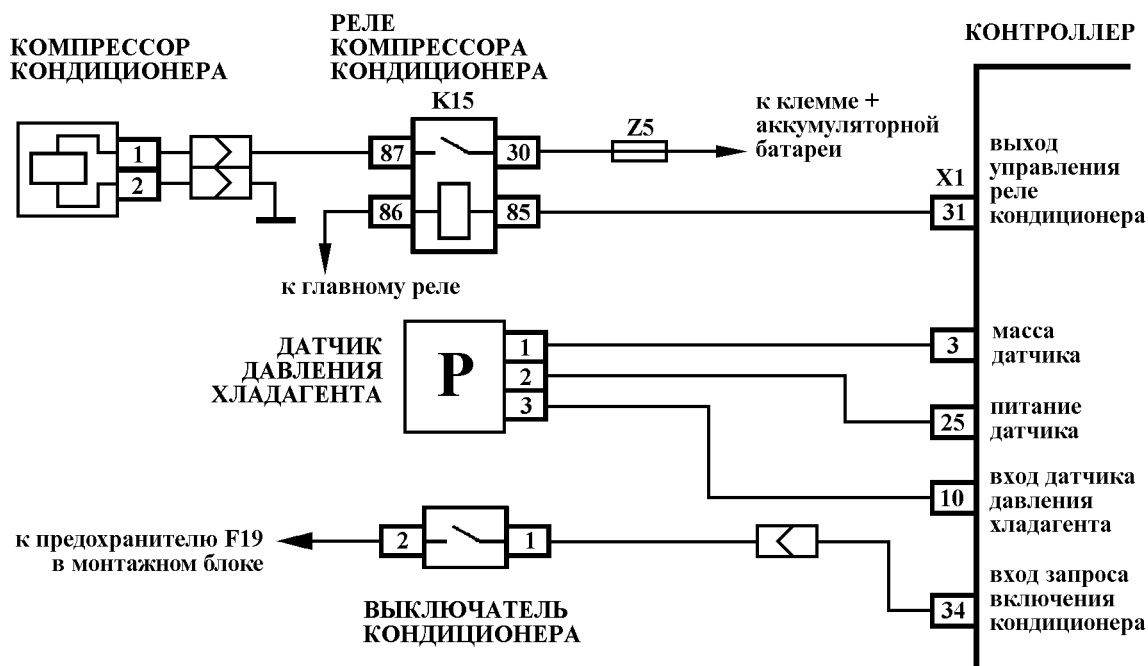


Рис. 1.11-01. Схема управления кондиционером

1.11 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Схема соединений системы кондиционирования автомобиля показана на рис. 1.11-01.

В данной системе кондиционирования применяется датчик давления аналогового типа. Датчик давления установлен на трубопроводе высокого давления.

На датчик давления подается напряжение питания 5 В. Выходной сигнал датчика давления прямо пропорционален давлению, приложенно-

му к нему, и прямолинейно изменяется в пределах от 0,25 В до 3,35 В при изменении давления от 100 кПа до 2400 кПа.

Анализируя сигнал датчика давления, поступающий на контакт "X1/10" контроллера, контроллер рассчитывает давление хладагента в трубопроводе. На основании данных расчетов контроллер принимает решение о разрешении включения кондиционера.

При включении водителем выключателя кондиционера, расположенного на панели приборов,

на контакт "X1/34" контроллера ЭСУД поступает сигнал запроса о включении кондиционера.

При получении запроса контроллер корректирует угол открытия дроссельной заслонки для компенсации дополнительной нагрузки, создаваемой для двигателя компрессором кондиционера. Значение частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу при этом может увеличиться до 1000 мин⁻¹. После этого контроллер через реле включает муфту компрессора кондиционера.

Таким образом, компрессор кондиционера включается при следующих условиях:

- с момента запуска двигателя прошло более 5 секунд;
- напряжение бортовой сети не превышает 16,5 В;
- дроссельная заслонка открыта не более чем на 68%;
- водитель включил кондиционер;
- давление хладагента в трубопроводе высокого давления находится в определенном диапазоне.



Рис. 1.11-02. Расположение датчика давления хладагента: 1 - датчик давления хладагента

При включении кондиционера независимо от температуры охлаждающей жидкости включается пониженная производительность электроклапанов системы охлаждения двигателя.

Контроллер включает электроклапаны системы охлаждения двигателя на максимальную производительность, если давление хладагента в трубопроводе высокого давления превышает 1600 кПа и выключается при снижении давления до 1300 кПа.

В случае неисправности датчика давления хладагента контроллер выключает кондиционер.

1.12 РЕЛЕ И ПРЕДОХРАНИТЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

В данной системе управления двигателем реле и предохранители системы управления двигателем расположены за монтажным блоком под панелью приборов (рис. 1.12-01).

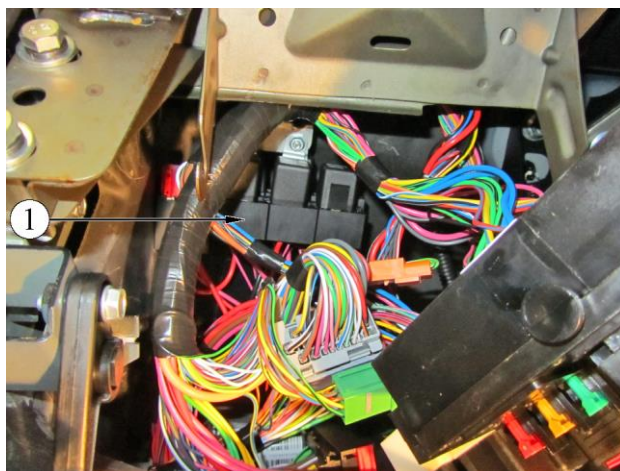


Рис. 1.12-01. Расположение реле и предохранители системы управления двигателем: 1 - реле и предохранители

2 ДИАГНОСТИКА

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Диагностика электронной системы управления двигателем достаточно проста при условии понимания принципа работы ЭСУД, чёткого представления, чем исправное состояние отличается от неисправного и при соблюдении рекомендуемой последовательности её проведения. При этом важно наличие необходимых диагностических средств.

ЭСУД способна самостоятельно осуществлять в определенном объёме самодиагностику. При обнаружении неисправности контроллер ЭСУД заносит в память код неисправности и может включить сигнализатор неисправности "MIL" в комбинации приборов. Включение сигнализатора неисправности означает, что необходимо в возможно короткий срок провести диагностику двигателя и ЭСУД.

Настоящее руководство включает раздел 1 "Устройство", в котором изложены основные принципы работы исправной системы. Ознакомление с разделом 1 является началом для понимания процесса работы ЭСУД и её элементов, и перед проведением диагностики необходимо обязательно ознакомиться с этим разделом.

Следует помнить, что за электроникой стоит базовый двигатель внутреннего сгорания и работоспособность системы управления двигателем зависит от исправности механических систем. Ниже приводится ряд отклонений, вызывающих неисправности, которые могут быть ошибочно приписаны электронной части системы управления двигателем:

- недостаточная компрессия;
- подсос воздуха;
- ограничение проходимости системы впуска / выпуска;
- отклонения фаз газораспределения;
- неисправности, вызванные износом деталей и неправильной сборкой и несоблюдением сроков ТО;
- плохое качество топлива.

Описание диагностики ЭСУД условно разделяется на пять частей:

Информация общего характера

Содержит информацию о мерах безопасности, общие сведения о диагностике, порядке проведения диагностики и работе с диагностическим прибором. Также приводится описание электрических соединений системы управления двигателем и назначение контактов разъема контроллера.

Часть "А" и диагностические карты "А"

Содержит начальные сведения о порядке проведения диагностики, диагностические карты для сигнализатора неисправностей, меры на слу-

чай невозможности запустить двигатель и прочие карты общего характера.

Карты кодов неисправностей

Данные карты используются, если в памяти контроллера присутствует один или несколько кодов неисправности.

При наличии в памяти кодов неисправности P0560 (неверное напряжение бортовой сети) или P0562 (пониженное напряжение бортовой сети) вместе с какими-либо другими кодами анализ и устранение неисправностей необходимо всегда начинать с кодов P0560 и P0562.

Часть "В". Диагностические карты неисправностей.

Данные карты используются для диагностики неисправностей, не приводящих к возникновению кода неисправности или его непостоянству, например неисправности, проявляющиеся в ездовых свойствах.

Часть "С" и диагностические карты "С" (карты проверки узлов системы управления двигателем).

Данная часть содержит информацию по проверке конкретных элементов системы управления двигателем, а также по их обслуживанию. В ней есть сведения по элементам системы подачи топлива, по системе зажигания и т.д.

2.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При работе на автомобиле необходимо соблюдать следующие требования:

1 Перед демонтажем контроллера необходимо отсоединить провод "массы" от аккумуляторной батареи.

2 Не допускается пуск двигателя без надежного подключения аккумуляторной батареи.

3 Не допускается отключение аккумуляторной батареи от бортовой сети при работающем двигателе.

4 При зарядке аккумуляторная батарея должна быть отключена от бортовой сети.

5 Необходимо контролировать надежность контактов жгутов проводов и поддерживать чистоту клемм аккумуляторной батареи.

6 Конструкция колодок жгутов проводов предусматривает их соединение с ответной частью только при определенной ориентации.

При правильной ориентации соединение колодки жгута с ответной частью выполняется без усилия. Соединение с неправильной ориентацией колодки может привести к выходу из строя колодки, модуля или другого элемента системы.

7 Не допускается соединение или разъединение колодок элементов ЭСУД при включенном зажигании.

8 Перед проведением электросварочных работ необходимо отсоединить провода от аккумуляторной батареи и колодку от контроллера.

9 Для исключения коррозии контактов при мойке двигателя струей воды под давлением не направлять распылитель на элементы системы.

10 Измерения напряжения выполнять с помощью цифрового вольтметра с номинальным внутренним сопротивлением более 10 Мом.

11 Если предусмотрено применение пробника с контрольной лампой, необходимо использовать лампу с током потребления не более 0,25 А (250 мА).

12 Для предотвращения повреждений электростатическим разрядом элементов электроники запрещается разбирать металлический корпус контроллера и касаться штекеров разъема.

13 В системе управления двигателем используется контроллер, который находится в труднодоступном месте. Поскольку клеммы внутри колодок разъема недоступны для подключения внешних измерительных приборов, то для проведения проверки исправности цепей жгута системы впрыска необходимо использовать соответствующий данному типу контроллера разветвитель сигналов, подключаемый между контроллером и жгутом проводов.

2.3 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ БОРТОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Под "бортовой диагностикой" понимается система программно-аппаратных средств (контроллер, датчики, исполнительные механизмы), которая выполняет следующие задачи:

1) определение и идентификация ошибок функционирования ЭСУД и двигателя, которые могут приводить:

- к превышению предельных значений по токсичности отработавших газов автомобилей, которые определяются действующими в настоящее время в соответствующей стране экологическими нормами для легковых автомобилей;

- к снижению мощности и крутящего момента двигателя, увеличению расхода топлива, ухудшению ездовых качеств автомобиля;

- к выходу из строя двигателя и его компонентов (прогорание поршней из-за детонации или повреждение каталитического нейтрализатора в случае возникновения пропусков зажигания);

- к аварийно-опасному поведению автомобиля. В системах управления с электронным приводом дроссельной заслонкой отсутствует механическая связь между педалью акселератора и дроссельной заслонкой. В связи с этим к бортовой диагностике предъявляются повышенные требования к обеспечению безопасного поведения автомобиля при возникновении различных неисправностей.

2) информирование водителя о наличии неисправности включением сигнализатора неисправностей.

3) сохранение информации о неисправности. В момент обнаружения в память контроллера заносится следующая информация:

- код неисправности согласно международной классификации (см. табл. 2.3-01);

- статус-флаги (признаки), характеризующие неисправность в момент сеанса обмена информацией с диагностическим прибором;

- так называемый стоп-кадр - значения важных для ЭСУД параметров в момент регистрации ошибки.

4) активизация аварийных режимов работы ЭСУД. При обнаружении неисправности система переходит на аварийные режимы работы, обеспечивающие возможность в безопасном режиме доехать до станции технического обслуживания. Поведение автомобиля в аварийном режиме зависит от конкретной обнаруженной неисправности. Например, в случае неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости, для управления двигателем используются замещающие значения температуры двигателя, рассчитанные по косвенным параметрам, а также включается вентилятор системы охлаждения. При обнаружении любой неисправности дроссельного узла (механической или электрической) контроллер обесточивает электропривод дроссельной заслонки, а также ограничивает максимальные обороты двигателя.

5) обеспечение взаимодействия с диагностическим оборудованием. О наличии неисправности система бортовой диагностики сигнализирует включением сигнализатора. Затем система бортовой диагностики должна обеспечить при помощи специального оборудования получение диагностической информации, хранящейся в памяти контроллера. Для этого в системе управления двигателем организован последовательный канал передачи информации, в состав которого входят контроллер ЭСУД, стандартизованная колодка для подключения диагностического прибора (рис. 2.3-01) и соединяющий их провод (К-линия). Помимо колодки стандартизованы также протокол передачи информации и формат передаваемых сообщений. Кроме получения информации о выявленных неисправностях и состоянии системы управления двигателем, система бортовой диагностики позволяет выполнить ряд проверочных тестов, управляя исполнительными механизмами.

Основным компонентом системы бортовой диагностики является контроллер ЭСУД. Помимо своей главной задачи (управление процессами горения топливной смеси) он осуществляет самодиагностику.

При выполнении этой функции контроллер отслеживает сигналы различных датчиков и исполнительных механизмов ЭСУД. Эти сигналы сравниваются с контрольными значениями, хранящимися в памяти контроллера. Если какой-либо сигнал выходит за пределы контрольных значений, то контроллер оценивает это состояние как неисправность (например, напряжение на выходе датчика стало равным нулю - короткое замыкание на "массу"), формирует и записывает в память ошибок соответствующую диагностическую информацию (см. выше), включает контрольную лампу (сигнализатор) индикации неисправностей, а также переходит на аварийные режимы работы ЭСУД.

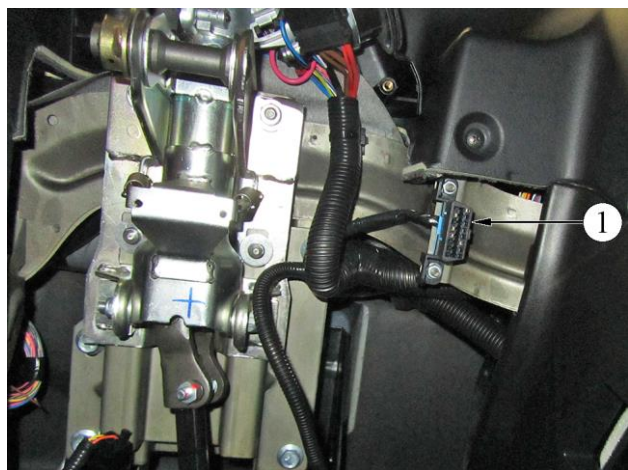


Рис. 2.3-01. Расположение колодки диагностики (нижний кожух рулевого вала снят): 1 - колодка диагностики

Система бортовой диагностики начинает функционировать с момента включения зажигания и прекращает после перехода контроллера в режим "stand by" (наступает после выключения главного реле). Момент активизации того или иного алгоритма диагностики и его работа определяются соответствующими режимами работы двигателя. Диагностические алгоритмы могут быть разделены на три группы:

1) Диагностика датчиков. Контроллер, отслеживая значение выходного сигнала датчика, определяет наличие или отсутствие неисправности.

2) Диагностика исполнительных механизмов ЭСУД (драйверная диагностика). Контроллер проверяет цепи управления на обрыв, замыкание на массу или источник питания.

3) Диагностика подсистем ЭСУД (функциональная диагностика).

В системе управления двигателем можно выделить несколько подсистем - зажигания, топливоподачи, поддержания оборотов холостого хода, нейтрализации отработавших газов, улавливания паров бензина и т.д. Функциональная диа-

гностика дает заключение о качестве их работы. В данном случае система следит уже не за отдельно взятыми датчиками или исполнительными механизмами, а за параметрами, которые характеризуют работу всей подсистемы в целом. Например, о качестве работы подсистемы зажигания можно судить по наличию пропусков воспламенения в камерах сгорания двигателя. Параметры адаптации топливоподачи дают информацию о состоянии подсистемы топливоподачи. К каждой из подсистем предъявляются свои требования по величине предельно допустимых отклонений ее параметров от средних значений.

СИГНАЛИЗАТОР НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Сигнализатор неисправностей на автомобилях Шевроле-Нива находится в комбинации приборов.

Включение сигнализатора говорит о том, что бортовая система диагностики обнаружила неисправность ЭСУД и дальнейшее движение автомобиля происходит в аварийном режиме.

Мигание сигнализатора свидетельствует о наличии неисправности, которая может привести к серьезным повреждениям элементов ЭСУД (например, пропуски воспламенения способны повредить каталитический нейтрализатор).

При включении зажигания сигнализатор должен загореться - таким образом ЭСУД проверяет исправность сигнализатора и цепи его управления. После запуска двигателя сигнализатор должен погаснуть, если в памяти контроллера отсутствуют условия для его включения.

Для защиты от случайных, кратковременно проявляющихся ошибок, которые могут быть вызваны потерей контакта в электрических соединениях или нестабильной работой двигателя, сигнализатор включается через определенный промежуток времени после обнаружения неисправности ЭСУД. В течение этого промежутка система бортовой диагностики проверяет наличие неисправности.

После устранения причин неисправности сигнализатор будет выключен через определенное время задержки, в течение которого неисправность не проявляется, и при условии, что в памяти контроллера отсутствуют другие коды неисправностей, требующие включения сигнализатора.

Диагностические коды контроллера ME17.9.71

Код	Описание
P0030	Нагреватель ДК до нейтрализатора, цепь неисправна
P0031	Нагреватель ДК до нейтрализатора, замыкание цепи управления на массу
P0032	Нагреватель ДК до нейтрализатора, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0036	Нагреватель ДК после нейтрализатора, цепь неисправна
P0037	Нагреватель ДК после нейтрализатора, замыкание цепи управления на массу
P0038	Нагреватель ДК после нейтрализатора, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0101	Цепь ДМРВ, выход сигнала из допустимого диапазона
P0102	Цепь датчика массового расхода воздуха, низкий уровень сигнала
P0103	Цепь датчика массового расхода воздуха, высокий уровень сигнала
P0112	Цепь датчика температуры впускного воздуха, низкий уровень сигнала
P0113	Цепь датчика температуры впускного воздуха, высокий уровень сигнала
P0116	Цепь ДТОЖ, выход сигнала из допустимого диапазона
P0117	Цепь ДТОЖ, низкий уровень сигнала
P0118	Цепь ДТОЖ, высокий уровень сигнала
P0122	Цепь ДПДЗ А, низкий уровень сигнала
P0123	Цепь ДПДЗ А, высокий уровень сигнала
P0130	Датчик кислорода до нейтрализатора неисправен
P0131	Цепь ДК до нейтрализатора, низкий уровень выходного сигнала
P0132	Цепь ДК до нейтрализатора, высокий уровень выходного сигнала
P0133	Цепь ДК до нейтрализатора, медленный отклик на изменение состава смеси
P0134	Цепь датчика кислорода до нейтрализатора неактивна
P0135	Датчик кислорода до нейтрализатора, нагреватель неисправен
P0136	Датчик кислорода после нейтрализатора неисправен
P0137	Цепь ДК после нейтрализатора, низкий уровень сигнала
P0138	Цепь ДК после нейтрализатора, высокий уровень сигнала
P0140	Цепь датчика кислорода после нейтрализатора неактивна
P0141	Датчик кислорода после нейтрализатора, нагреватель неисправен
P0171	Система топливоподачи слишком бедная
P0172	Система топливоподачи слишком богатая
P0201	Форсунка цилиндра 1, цепь неисправна
P0202	Форсунка цилиндра 2, цепь неисправна
P0203	Форсунка цилиндра 3, цепь неисправна
P0204	Форсунка цилиндра 4, цепь неисправна
P0217	Температура двигателя выше допустимой
P0222	Цепь ДПДЗ В, низкий уровень сигнала
P0223	Цепь ДПДЗ В, высокий уровень сигнала
P0261	Форсунка цилиндра 1, замыкание цепи управления на массу
P0262	Форсунка цилиндра 1, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0264	Форсунка цилиндра 2, замыкание цепи управления на массу
P0265	Форсунка цилиндра 2, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0267	Форсунка цилиндра 3, замыкание цепи управления на массу
P0268	Форсунка цилиндра 3, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0270	Форсунка цилиндра 4, замыкание цепи управления на массу
P0271	Форсунка цилиндра 4, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0300	Обнаружены случайные/множественные пропуски воспламенения
P0301	Цилиндр 1, обнаружены пропуски воспламенения
P0302	Цилиндр 2, обнаружены пропуски воспламенения
P0303	Цилиндр 3, обнаружены пропуски воспламенения
P0304	Цилиндр 4, обнаружены пропуски воспламенения
P0327	Цепь датчика детонации, низкий уровень сигнала
P0335	Цепь датчика положения коленчатого вала неисправна
P0340	Датчик фаз неисправен
P0351	Катушка зажигания цилиндра 1-4, обрыв цепи управления

Код	Описание
P0352	Катушка зажигания цилиндра 2-3, обрыв цепи управления
P0363	Обнаружены пропуски воспламенения, отключена топливоподача в неработающих цилиндрах
P0422	Эффективность нейтрализатора ниже порога
P0441	Система улавливания паров бензина, неверный расход воздуха через КПА
P0444	Клапан продувки адсорбера, обрыв цепи управления
P0458	Клапан продувки адсорбера, замыкание цепи управления на массу
P0459	Клапан продувки адсорбера, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0480	Реле вентилятора 1, обрыв цепи управления
P0481	Реле вентилятора 2, обрыв цепи управления
P0500	Датчик скорости автомобиля неисправен
P0501	Датчик скорости автомобиля, выход сигнала из допустимого диапазона
P0504	Выключатели "А/В" педали тормоза, рассогласование сигналов
P0532	Датчик давления системы кондиционирования, низкий уровень сигнала
P0533	Датчик давления системы кондиционирования, высокий уровень сигнала
P0560	Напряжение бортовой сети автомобиля
P0561	Напряжение бортовой сети нестабильно
P0562	Напряжение бортовой сети, низкий уровень
P0563	Напряжение бортовой сети, высокий уровень
P0606	Контроллер СУД, неисправность АЦП
P0615	Доп. реле стартера, обрыв цепи управления
P0616	Доп. реле стартера, замыкание цепи управления на массу
P0617	Доп. реле стартера, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0627	Реле бензонасоса, обрыв цепи управления
P0628	Реле бензонасоса, замыкание цепи управления на массу
P0629	Реле бензонасоса, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0645	Реле муфты компрессора кондиционера, обрыв цепи управления
P0646	Реле муфты компрессора кондиционера, замыкание цепи управления на массу
P0647	Реле муфты компрессора кондиционера, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0691	Реле вентилятора 1, замыкание цепи управления на массу
P0692	Реле вентилятора 1, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0693	Реле вентилятора 2, замыкание цепи управления на массу
P0694	Реле вентилятора 2, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P0830	Выключатель педали сцепления, цепь неисправна
P1335	Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, положение дроссельной заслонки вне допустимого диапазона
P1336	Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, рассогласование сигналов датчиков "А" / "В" положения дроссельной заслонки
P1388	Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, рассогласование сигналов датчиков "А" / "В" положения педали акселератора
P1389	Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, обороты двигателя вне допустимого диапазона
P1390	Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, некорректная реакция на неисправность в системе
P1391	Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, отсутствует реакция на неисправность в системе
P1545	Привод дроссельной заслонки, положение заслонки вне допустимого диапазона
P1558	Привод дроссельной заслонки, возвратная пружина неисправна
P1559	Привод дроссельной заслонки, положение заслонки в состоянии покоя вне допустимого диапазона
P1564	Система управления приводом дроссельной заслонки, адаптация положения нуля заслонки прервана в связи с пониженным напряжением бортсети
P1570	Иммобилизатор, цепь неисправна
P1578	Система управления приводом дроссельной заслонки, величина адаптации положения нуля вне допустимого диапазона

Код	Описание
P1579	Система управления приводом дроссельной заслонки, адаптация положения нуля заслонки прервана в связи с внешними условиями
P1602	Контроллер СУД, пропадание напряжения питания
P1603	Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, неисправность модуля мониторинга
P2100	Электропривод дроссельной заслонки, обрыв цепи управления
P2101	Электропривод дроссельной заслонки, цепь управления неисправна
P2122	Цепь датчика положения педали А, низкий уровень сигнала
P2123	Цепь датчика положения педали А, высокий уровень сигнала
P2127	Цепь датчика положения педали В, низкий уровень сигнала
P2128	Цепь датчика положения педали В, высокий уровень сигнала
P2135	Датчики "А" / "В" положения дроссельной заслонки, рассогласование сигналов
P2138	Датчики "А" / "В" положения педали акселератора, рассогласование сигналов
P2176	Система управления приводом дроссельной заслонки, адаптация положения нуля заслонки не выполнена
P2187	Система топливоподачи слишком бедная на холостом ходу
P2188	Система топливоподачи слишком богатая на холостом ходу
P2301	Катушка зажигания цилиндра 1-4, замыкание цепи управления на бортовую сеть
P2304	Катушка зажигания цилиндра 2-3, замыкание цепи управления на бортовую сеть

При очистке (удалении) кодов неисправностей из памяти контроллера с помощью диагностического оборудования сигнализатор гаснет.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ДИАГНОСТИКИ

Все руководство построено по единой схеме, в соответствии с которой проверка диагностической цепи отсылает механика к определенным картам, а те, в свою очередь, могут отослать к другим.

Необходимо строго придерживаться последовательности, указанной в диагностических картах. Нарушение последовательности диагностики может привести к неверным выводам и замене исправных узлов.

Диагностические карты построены на применении диагностического прибора ДСТ-12 (ДСТ-14). Он обеспечивает механика информацией о происходящем в системе управления двигателем.

Диагностический прибор используется для контроля ЭСУД. Диагностический прибор считывает и отображает информацию, передаваемую контроллером на колодку диагностики.

После осмотра подкапотного пространства все диагностические работы должны начинаться с карты А "Проверка диагностической цепи", раздел 2.6А.

Проверка диагностической цепи обеспечивает начальную проверку системы и затем отсылает к другим картам данной инструкции.

Диагностика неисправности предполагает выполнение трех следующих основных шагов:

1 Проверка работоспособности бортовой системы диагностики.

Проверка осуществляется путем выполнения проверки диагностической цепи.

Если бортовая диагностика не работает, проверка диагностической цепи выводит на конкретную диагностическую карту. Если бортовая диагностика работает исправно, переходят к шагу 2.

2 Проверка наличия кода неисправности.

В случае наличия кода необходимо обратиться непосредственно к диагностической карте с соответствующим номером. В случае отсутствия кода переходят к шагу 3.

3 Контроль данных, передаваемых контроллером.

Отображаемые диагностическим прибором параметры сравниваются с типовыми значениями и могут быть использованы для проверки исправности ЭСУД при отсутствии диагностических кодов неисправностей.

Типовые значения параметров для конкретных условий работы приведены в таблице 2.4-01.

Если все значения укладываются в допустимый диапазон, то см. раздел 2.6В "Диагностические карты неисправностей".

2.4 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ДИАГНОСТИЧЕСКИМ ПРИБОРОМ

Для проведения работ по ремонту и техническому обслуживанию системы управления двигателем автомобиля рекомендуется использовать диагностический прибор ДСТ-12 (ДСТ-14).

Диагностический прибор позволяет:

1) в режиме "Параметры" просмотреть:

- текущие значения параметров ЭСУД. Выбрав пункт меню "Общий просмотр", получаем возможность контролировать все параметры ЭСУД, которые выдает контроллер. Данный режим удобен для сравнения текущих значений с теми, которые приведены в таблице 2.4-01. Выбрав пункт меню "Просмотр групп", контролируем работу отдельных подсистем (например, топливopодачи или стабилизации холостого хода). Для этого некоторые параметры сгруппированы в соответствующие группы. Состав этих групп можно изменять, выбрав пункт меню "Настройка групп";

- текущие значения каналов АЦП;

- информацию о контроллере ЭСУД (номер контроллера, калибровки, дата программирования и т.д.);

2) в режиме "Управление ИМ", выбрав необходимый исполнительный механизм, выполнить проверку его функционирования;

3) в режиме "Сбор данных" зарегистрировать и сохранить данные в момент возникновения неисправности;

4) в режиме "Неисправности":

- просмотреть диагностическую информацию по кодам неисправностей, хранящимся в памяти ошибок контроллера;

- стереть информацию из памяти ошибок;

5) в режиме "Доп. испытания" выполнить сброс контроллера (осуществляется очистка ячеек ОЗУ);

6) в режиме "Настройка" выбрать язык (русский или английский), на котором будет выводиться информация.

Диагностический прибор получает сигнал контроллера и отображает его в удобном для чтения виде. Если сигнал отсутствует, то в правом верхнем углу высвечивается символ "X". Если сигнал присутствует, то высвечивается символ в виде стрелок (направленных вверх и вниз).

ПАРАМЕТРЫ, ОТОБРАЖАЕМЫЕ В РЕЖИМЕ "ПАРАМЕТРЫ; ОБЩИЙ ПРОСМОТР"

Количество ошибок / DFES

Общее количество ошибок.

Температура охлаждающей жидкости / TMOT_W (°C)

Контроллер измеряет падение напряжения на датчике температуры охлаждающей жидкости и преобразует его в значение температуры в градусах Цельсия.

Значения должны быть близкими к температуре воздуха, когда двигатель не прогрет, и должны повышаться по мере прогрева двигателя. После пуска двигателя температура должна равномерно повышаться до 94-101 °C.

Температура впускного воздуха / TANS (°C)

Температура впускного воздуха, измеренная с помощью датчика, встроенного в датчик массового расхода воздуха.

Напряжение бортсети / UBSQ (В)

Отображается напряжение бортсети автомобиля, поступающее на контакт "X1/16" контроллера.

Скорость автомобиля / VFZG (км/ч)

Отображается интерпретация контроллером сигнала датчика скорости автомобиля.

Положение дроссельной заслонки / WDKBA_W (%)

Отображаемый параметр представляет собой угол открытия дроссельной заслонки, рассчитываемый контроллером в зависимости от напряжения входного сигнала датчика положения дроссельной заслонки. 0 % соответствует полностью закрытой дроссельной заслонке, 100 % - полностью открытой.

Положение педали / WPED_W (%)

Отображаемый параметр представляет собой положение педали акселератора, рассчитываемое контроллером в зависимости от напряжения входного сигнала датчика положения педали акселератора. 0 % соответствует отпущенной педали, 100 % - нажатой.

Желаемые обороты холостого хода / NSTAT (об/мин)

В режиме холостого хода частотой вращения коленчатого вала управляет контроллер. Желаемыми оборотами называется оптимальное значение частоты вращения коленчатого вала, определяемое контроллером в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. С ростом температуры желаемые обороты уменьшаются.

Частота вращения коленчатого вала двигателя / NMOT_W (об/мин)

Отображаемые данные соответствуют интерпретации контроллером фактических оборотов коленчатого вала двигателя по сигналу датчика

положения коленчатого вала с дискретностью 40 об/мин.

Расход воздуха / ML_W (кг/ч)

Параметр представляет собой потребление воздуха двигателем, выраженное в килограммах в час.

Угол опережения зажигания / ZWOUT (° по к.в.)

Отображается угол опережения зажигания по коленчатому валу относительно верхней мертвой точки.

Коррекция УОЗ по детонации / WKRV (° по к.в.)

Величина, на которую уменьшен в данный момент угол опережения зажигания для предотвращения детонации.

Параметр нагрузки / RL_W (%)

Параметр характеризует нагрузку на двигатель.

Фактор высотной адаптации / FHO

Величина, косвенно отражающая высоту над уровнем моря. Уменьшение фактора высотной адаптации на 0,01 примерно соответствует подъему на 100 м.

Длительность импульса впрыска топлива / TIEFF_W (мс)

Параметр представляет собой длительность (в миллисекундах) включенного состояния форсунки.

Параметр адаптации регулировки холостого хода / DMVAD_W (%)

Отображается значение коррекции самообучением момента двигателя для поддержания желаемых оборотов холостого хода. Характеризует отклонение мехпотерь двигателя.

Напряжение в цепи датчика кислорода до нейтрализатора / USVKL (В)

Отображается напряжение сигнала датчика кислорода в вольтах. Когда датчик не прогрет, напряжение стабильное на уровне 1,6 В. После прогрева датчика подогревающим элементом при работе двигателя напряжение колеблется в диапазоне 0,1...0,89 В. При включенном зажигании и заглушенном двигателе напряжение сигнала прогретого ДК постепенно падает до уровня 0,1 В в течение нескольких минут.

Напряжение в цепи датчика кислорода после нейтрализатора / USHKL (В)

Отображается напряжение сигнала диагностического датчика кислорода в вольтах. Когда датчик не прогрет, напряжение стабильное на уровне 1,6 В. При исправном нейтрализаторе и работе двигателя на средних нагрузках напряжение сигнала прогретого датчика меняется в диапазоне 0,59...0,75 В.

Текущий коэффициент коррекции длительности импульса впрыска топлива по сигналу датчика кислорода / FR_W

Отображается во сколько раз изменяется длительность импульса впрыска для компенсации текущих отклонений состава смеси от стехиометрического.

Параметр адаптации топливоподачи на частичных нагрузках / FRA_W

Отображается коэффициент коррекции самообучения на базе параметра FR, на значение которого изменяется длительность импульса впрыска на частичных нагрузках.

Коэффициент продувки адсорбера / TATEOUT_W (%)

Данный параметр отражает в процентах степень продувки адсорбера в зависимости от режима работы двигателя.

Коэффициент концентрации топлива в адсорбере / FUCOTE_W (%)

Данный параметр отражает в процентах степень загрузки адсорбера топливом.

Параметр адаптации топливоподачи на холостом ходу / MSLEAK_W

Отображается значение коррекции самообучением, на которое изменяется длительность импульса впрыска на режимах холостого хода и близких к нему. Рассчитывается контроллером на базе сигнала датчика кислорода при работе системы в режиме замкнутого контура регулирования состава топливовоздушной смеси.

Перетечки через закрытый дроссель на холостом ходу / MSNDKO (кг/ч)

Данный параметр отражает потребление воздуха через закрытый дроссель и систему вентиляции картера. Параметр характеризует изменение воздушного зазора закрытого состояния дроссельной заслонки в процессе эксплуатации.

Период сигнала датчика кислорода до нейтрализатора / DTPSVKMF (сек)

Отображается измеренный контроллером период сигнала управляющего датчика кислорода.

Счетчик пропусков зажигания, влияющих на токсичность, цилиндр 1 (2, 3, 4) / FZABGZIL 1 (2, 3, 4)

Используется для определения процента пропусков воспламенения в соответствующем цилиндре двигателя, влияющих на токсичность отработавших газов. Отображает количество зафиксированных пропусков воспламенения за тысячу оборотов коленчатого вала. После обнаружения очередного пропуска счётчик инкрементируется на 1. Значение счётчика обнуляется через каждую тысячу оборотов коленчатого вала.

Счетчик пропусков воспламенения, влияющих на работоспособность нейтрализатора / FZKATS

Используется для определения процента пропусков воспламенения, приводящих к повреждению нейтрализатора. После обнаружения очередного пропуска значение счётчика увеличива-

ется на величину, которая зависит от режима работы двигателя. Значение счётчика обнуляется через каждые двести оборотов коленчатого вала.

Желаемое изменение момента для поддержания холостого хода (интегральная часть) / DMLLRI (%)

Отображается значение, соответствующее дополнительному моменту двигателя, который необходим для компенсации механических потерь с целью поддержания желаемых оборотов холостого хода.

Желаемое изменение момента для поддержания холостого хода (пропорциональная часть) / DMLLR (%)

Отображается значение, соответствующее дополнительному моменту двигателя, который необходим для компенсации механических потерь с целью поддержания желаемых оборотов холостого хода.

Фактор старения нейтрализатора / АНКAT

Значение параметра изменяется в пределах от 0 до 1. Чем меньше его значение, тем выше эффективность работы нейтрализатора.

Признак работы двигателя в режиме холостого хода / B_LL (да/нет)

Отображается - задействован ли режим холостого хода.

Признак работы в зоне регулировки по сигналу управляющего датчика кислорода / B_LR (да/нет)

Переход от разомкнутого к замкнутому контуру регулирования состава топливовоздушной смеси зависит от времени с момента запуска двигателя, готовности управляющего датчика кислорода и температуры охлаждающей жидкости.

Базовая адаптация смеси / B_LRA (да/нет)

При включении флага происходит обучение FRA или MSLEAK в зависимости от режима двигателя.

Готовность датчика кислорода до нейтрализатора / B_SBBVK (да/нет)

Флаг устанавливается после выхода напряжения датчика кислорода за пределы диапазона 1,2...1,6 В.

Готовность датчика кислорода после нейтрализатора / B_SBBHK (да/нет)

Флаг устанавливается после выхода напряжения датчика кислорода за пределы диапазона 1,2...1,6 В.

Готовность нейтрализатора / B_SZKAT (да/нет)

Флаг устанавливается после разрешения лямбда-регулирования и прохождения значений, определяемых температурной моделью отработавших газов в нейтрализаторе.

Проверка датчика кислорода до нейтрализатора / B_NOLSV (да/нет)

Флаг устанавливается после проверки выходного сигнала с датчика в определенных режимах работы двигателя.

Проверка датчика кислорода после нейтрализатора / B_NOLSH (да/нет)

Флаг устанавливается после проверки выходного сигнала с датчика в определенных режимах работы двигателя.

Обучение шкива / B_FOFR1 (да/нет)

Флаг устанавливается после прохождения обучения шкива коленвала конкретного двигателя в зонах разрешения.

Продувка адсорбера активирована / B_TE (да/нет)

Флаг устанавливается при открытии клапана продувки адсорбера для подачи во впускную систему паров бензина, скопившихся в адсорбере.

Проверка СУПБ / DFC_TEV (да/нет)

Флаг устанавливается после проверки клапана системы улавливания паров бензина.

Датчик педали сцепления / B_KUPPL (да/нет)

Флаг устанавливается после нажатия педали сцепления.

Датчик педали тормоза / B_BREMS (да/нет)

Флаг устанавливается после нажатия педали тормоза (срабатывания контактов 2-3 выключателя сигнала торможения).

Датчик педали тормоза / B_BREMSS (да/нет)

Флаг устанавливается после нажатия педали тормоза (срабатывания контактов 1-4 выключателя сигнала торможения).

Контрольная сумма / CHECKSUM

Контрольная сумма ПЗУ.

Расход топлива / VSKS_W (л/час)

Запрос на включение кондиционера / B_KO (да/нет)

Отображается наличие запроса на включение кондиционера, поступающего в контроллер.

Включение реле кондиционера / B_KOE (вкл/выкл)

Отображается наличие команды контроллера на включение кондиционера.

Параметр адаптации демпфера / FSE

Служит для компенсации погрешности расчета неравномерности вращения коленчатого вала двигателя.

Признак включения электробензонасоса / B_EKP (вкл/выкл)

Отображается наличие команды контроллера на включение электробензонасоса.

Признак включения реле 1 электроventилятора / B_LF1S (вкл/выкл)

Отображается наличие команды контроллера на включение реле 1 электроventилятора системы охлаждения.

Признак включения реле 2 электроventилятора / B_LF2S (вкл/выкл)

Отображается наличие команды контроллера на включение реле 2 электроventилятора системы охлаждения.

Признак включения контрольной лампы / MPLACT (вкл/выкл)

Отображается наличие команды на включение или выключение сигнализатора неисправностей.

Контроль детонации активен / B_KR (да/нет)

Включение этого бита означает, что все условия для контроля по детонации выполнены.

Отсечка топливоподачи / B_SA (да/нет)

Флаг устанавливается на режиме торможения двигателем.

Обнаружение пропусков зажигания приостановлено / B_LUSTOP (да/нет)

Значение бита равно 1, когда обнаружение пропусков зажигания приостановлено.

ПАРАМЕТРЫ, ОТОБРАЖАЕМЫЕ В РЕЖИМЕ "ПАРАМЕТРЫ; ДОП. ИСПЫТАНИЯ; ВХОДЫ АЦП"

Напряжение / WUB, В

Напряжение бортовой сети. Отображается напряжение бортсети автомобиля, поступающее на контакты "X1/55" и "X1/56" контроллера.

Напряжение ДТОЖ / WTMOT, В

Выходное напряжение датчика температуры охлаждающей жидкости.

Темп. воздуха / WTANS, В

Выходное напряжение датчика температуры воздуха.

Период ДМРВ / TPMSHFМ, мс

Период сигнала датчика массового расхода воздуха.

Положение ДПД31 / UDKP1, В

Напряжение сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки 1.

Положение ДПД32 / UDKP2, В

Напряжение сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки 2.

Положен. педаль1 / UPWG1RON, В

Напряжение сигнала в цепи датчика положения педали акселератора 1.

Положен. педаль2 / UPWG2RON, В

Напряжение сигнала в цепи датчика положения педали акселератора 2.

Датчик O2 - 1 / USVKL, В

Напряжение в цепи управляющего датчика кислорода.

Датчик O2 - 2 / USHKL, В

Напряжение в цепи диагностического датчика кислорода.

Сопротив. O2 - 1 / RINV, Ом

Сопротивление управляющего датчика кислорода.

Сопротив. O2 - 2 / RINH, Ом

Сопротивление диагностического датчика кислорода.

Датч. детонации / RKRN, В

Напряжение в цепи датчика детонации.

КОНТРОЛЬ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ В РЕЖИМЕ "УПРАВЛЕНИЕ ИМ"

Диагностический прибор способен выдавать контроллеру команды на включение исполнительных механизмов. Это обеспечивает возможность быстрой проверки работоспособности элементов системы.

Выбрав пункт меню прибора "2- Управление ИМ", затем можно выбрать следующее:

- форсунка 1 (2, 3, 4) / Injector 1 (2, 3, 4).

При работающем двигателе позволяет отключать топливopодачу в одном из цилиндров. Наблюдая при этом за уменьшением частоты вращения коленчатого вала двигателя, можно определить эффективность работы соответствующего цилиндра. При включенном зажигании позволяет подавать на форсунки серию импульсов;

- зажигание 1 кат (2, 3, 4) / Ignition Coil 1 (2, 3, 4).

Выполняется при включенном зажигании и позволяет проверить наличие искры на разряднике;

- реле бензонасоса / Fuel Pump Relay.

Выполняется при включенном зажигании и неработающем двигателе. Данная команда удобна при диагностике топливной системы, например, для контроля давления топлива или при проверке на герметичность;

- вентилятор / Cooling Fan.

Позволяет проконтролировать на слух включение электровентиляторов системы охлаждения на пониженной и максимальной производительности;

- реле стартера / Starter relay.

Позволяет проконтролировать на слух включение реле стартера;

- продувка адсорбера / Canister Purge Valve.

Позволяет управлять электромагнитным клапаном продувки адсорбера.

- реле кондиционера / A/C Compressor.

Позволяет проконтролировать на слух включение муфты при работе двигателя на холостом ходу и выключателе кондиционера в положении "включено";

- обороты XX / Idle Speed.

Выполняется при работающем двигателе и позволяет управлять оборотами холостого хода,

задавая увеличение или уменьшение оборотов холостого хода.

ПАРАМЕТРЫ, ОТОБРАЖАЕМЫЕ В РЕЖИМЕ "НЕИСПРАВНОСТИ"

Контроллер выполняет функцию диагностики ЭСУД. Она осуществляется в течение так называемого "драйв-цикла", который начинается через 5 сек после пуска двигателя и заканчивается в момент остановки двигателя. В случае возникновения неисправности контроллер заносит в свою память соответствующий код и включает сигнализатор неисправностей. Для исключения отображения ложных ошибок сигнализатор включается через определенный промежуток времени (параметр FLC), в течение которого неисправность постоянно присутствует.

Если обнаруженная неисправность после её регистрации исчезает, то сигнализатор продолжает гореть в течение определенного времени (параметр HLC), а затем гаснет, но диагностический код этой неисправности сохраняется в памяти контроллера в течение определенного промежутка времени (параметр DLC) или до очистки кодов.

Информация о зафиксированной неисправности может быть считана из памяти контроллера с помощью диагностического прибора в режимах "4 - Неисправности; 1 - Актуальные" или "4 - Неисправности; 2 - История кодов". В первом случае выдаются те коды неисправностей, для которых необходимо провести диагностику и ремонт. Во втором - все коды неисправностей, хранящиеся в памяти контроллера в порядке их возникновения.

Каждому коду неисправности сопутствует **дополнительная информация**, которая включает в себя:

♦ FLC (секунда или драйв-цикл)

Отображается значение задержки до включения сигнализатора после обнаружения неисправности. Для разных кодов неисправностей задержка может быть задана в секундах или в драйв-циклах.

В исходном состоянии параметр имеет предустановленное значение. При возникновении неисправности значение параметра начинает уменьшаться. Лампа включается, когда значение FLC становится равным нулю. При исчезновении неисправности предустановленное значение параметра восстанавливается.

♦ HLC (драйв-цикл)

Отображается значение задержки до выключения сигнализатора после того, как код неисправности стал неактивным (неисправность исчезла).

В исходном состоянии параметр имеет предустановленное значение. При исчезновении не-

исправности значение параметра начинает уменьшаться. Лампа выключается, когда значение HLC становится равным нулю;

♦ DLC (цикл прогрева)

Отображается значение задержки до стирания кода неисправности из памяти контроллера после того, как код стал неактивным.

В исходном состоянии параметр имеет предустановленное значение (40 циклов прогрева). При исчезновении неисправности значение параметра начинает уменьшаться после каждого цикла прогрева, под которым понимают промежуток времени с момента запуска двигателя до его прогрева выше заданного значения. Код неисправности стирается из памяти контроллера, когда значение DLC становится равным нулю;

♦ HZ

Отображается количество случаев возникновения кода неисправности;

♦ TSF (секунда)

Отображается в секундах время активного состояния кода неисправности в течение текущего драйв-цикла;

♦ условия работы ЭСУД, при которых возникла неисправность;

♦ набор статус-флагов в виде пиктограмм (рис. 2.4-01).











	Подтвержденная неисправность
	Активная (в настоящее время) неисправность
	Больше максимального уровня
	Меньше минимального уровня
	Ошибочный сигнал
	Нет сигнала
	Специфическая ошибка
	Перемежающийся сигнал
	Тест не закончен
	По данному коду горит сигнализатор неисправностей

Рис. 2.4-01. Виды пиктограмм

РАБОТА С ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Как указано выше, информация о каждой зафиксированной неисправности сохраняется в памяти контроллера еще в течение 40 циклов

прогрева двигателя после устранения причин ее возникновения. Поэтому при подключении диагностического прибора и выборе пункта меню "4 - Неисправности; 2 - История кодов" на экран выдается информация о всех зафиксированных неисправностях, независимо от их текущего состояния.

В этой ситуации, анализируя дополнительную информацию, все неисправности необходимо разделить на три группы:

- неисправности, из-за которых горит сигнализатор. Если в момент считывания информации неисправность активна, то необходимо использовать карту соответствующего кода. В противном случае рекомендуется использовать метод замены элемента ЭСУД на заведомо исправный. После чего необходимо проверить работу двигателя на режимах, максимально приближенных к тем, при которых была зафиксирована неисправность. В ходе ремонта необходимо обязательно выполнить визуальный осмотр цепей и элементов, указанных в графе "Диагностическая информация";

- неисправности, из-за которых в данный момент сигнализатор не горит, но которые часто регистрируются системой бортовой диагностики ($HZ > 1$ и $DLC > 37$). В этом случае рекомендуется использовать метод замены элемента ЭСУД на заведомо исправный. Предварительно требуется выполнить визуальный осмотр цепей и элементов, указанных в графе "Диагностическая информация". После замены необходимо проверить работу двигателя на режимах, максимально приближенных к тем, при которых была зафиксирована неисправность;

- неисправности, которые были устранены или самоустранились, но по которым еще хранится информация в памяти контроллера ("исторические"). Ремонт таких неисправностей не производится.

ОЧИСТКА КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Для очистки кодов из памяти контроллера после завершения ремонта или в целях контроля на повторное возникновение необходимо стереть коды с помощью диагностического прибора в режиме "4 - Неисправности; 3 - Сброс".

**Перечень параметров, отображаемых диагностическим прибором
и используемых для диагностики ЭСУД с контроллером ME17.9.71**

Параметры		Единица (состояние)	Холостой ход 800 об/мин	Хол. ход 3000 об/мин
Температура воздуха	TANS	°C	15 - 45	15 - 45
Температура охлаждающей жидкости	TMOT_W	°C	90 - 101	90 - 101
Напряжение бортсети	UBSQ	B	13,5 - 14,5	13,5 - 14,5
Положение педали	WPED_W	%	0	10 - 15
Положение дроссельной заслонки	WDKBA_W	%	2 - 5	7 - 8
Требуемые обороты	NSTAT	Об/мин	840	-
Обороты двигателя	NMOT_W	Об/мин	840±40	3000±100
Расход воздуха	ML_W	Кг/ч	9,0 - 15	32 - 40
Угол опережения зажигания	ZWOUT	°П.К.В.	9±5	35 - 40
Коррекция УОЗ по детонации	WKRV	°П.К.В.	0	-2,5 - 5
Нагрузка двигателя	RL_W	%	20 - 30	20 - 30
Фактор высотной адаптации	FHO		0,89 - 1,02	0,89 - 1,02
Длительность импульса впрыска	TIEFF_W	мс	3,2 - 5,5	3,2 - 5,5
Адаптация регулировки ХХ	DMVAD_W	%	±5	±5
Выходной сигнал УДК	USVKL	B	0,01 - 0,89	0,01 - 0,89
Выходной сигнал ДДК	USHKL	B	0,59 - 0,75	0,59 - 0,75
Коэффициент коррекции λ	FR_W		1,00±0,15	1,00±0,15
Коэффициент адаптации λ	FRA_W		1,00±0,15	1,00±0,15
Продувка адсорбера	TATEOUT_W	%	0 - 12	0 - 18
Загрузка адсорбера	FUCOTE_W	%	0 - 2	0 - 2
Коэффициент адаптации топлива на холостом ходу	MSLEAK_W		±2,5	±2,5
Перетечки на холостом ходу	MSNDKO	кг/ч	3 - 5	-
Период сигнала УДК	DTPSVKMF	с	< 1,8	< 1,8
Пропуски зажигания	FZABGZYL 1-4		0	0
Пропуски зажигания, влияющие на работоспособность нейтрализатора	FZKATS		0	0
Коррекция момента ХХ	DMLLRI	%	±8	-
Коррекция момента ХХ	DMLLR	%	±8	-
Фактор старения нейтрализатора	AHKAT		≤ 0,45	≤ 0,45
Напряжение ДПДЗ 1	UDKP1	B	0,65 - 0,75	-
Напряжение ДПДЗ 2	UDKP2	B	4,25 - 4,35	-
Напряжение ДППА 1	UPWG1ROH	B	0,46 - 0,76	-
Напряжение ДППА 2	UPWG2ROH	B	0,23 - 0,38	-
Бит холостого хода	B_LL	Да/нет	Да	Нет
Бит регулировки в замкнутом контуре	B_LR	Да/нет	Да	Да
Бит разрешения адаптации топливоподачи	B_LRA	Да/нет	Да/нет	Да/нет
Бит готовности 1-го ДК	B_SBBVK	Да/нет	Да	Да
Бит готовности 2-го ДК	B_SBBHK	Да/нет	Да/нет	Да/нет
Бит завершения теста нейтрализатора	B_SZKAT	Да/нет	Нет/да	Нет/да
Бит завершения проверки 1-го λ-зонда	B_NOLSV	Да/нет	Нет/да	Нет/да
Бит завершения проверки 2-го λ-зонда	B_NOLSH	Да/нет	Нет/да	Нет/да
Бит обучения шкива	B_FOFRI	Да/нет	Нет/да	Нет/да
Бит продувки адсорбера	B_TE	Да/нет	Нет/да	Нет/да
Бит завершения проверки СУПБ	DFC_TEV	Да/нет	Нет/да	Нет/да
Бит датчика педали сцепления	B_KUPPL	Да/нет	Нет/да	Нет/да
Бит датчика 1 педали тормоза	B_BREMS	Да/нет	Нет/да	Нет/да
Бит датчика 2 педали тормоза	B_BREMSS	Да/нет	Нет/да	Нет/да
Коды неисправностей	DFES			
Давление хладагента в системе кондиционирования	PACH_W	кПа	1400-1600*	1400-1600*
Выходной сигнал датчика давления хладагента	UDSAC_W	B	2,0 - 2,3*	2,0 - 2,3*

* - значение параметра при включенном кондиционере

В таблице приведены значения параметров для положительной температуры окружающего воздуха. Значения параметров носят рекомендательный характер.

2.5 НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ КОНТРОЛЛЕРА ME17.9.71 21230-1411020-50

контакт	цепь
Разъем X1	
1	Не используется.
2	Не используется.
3	Масса датчика давления хладагента. Напряжение на контакте должно быть равным нулю.
4	Масса аналоговых датчиков. Не используется.
5	Масса датчика педали акселератора 1. Напряжение на контакте должно быть равным нулю.
6	Масса датчика педали акселератора 2. Напряжение на контакте должно быть равным нулю.
7	Не используется.
8	Не используется.
9	Не используется.
10	Вход. Датчик давления хладагента. Сигнал датчика давления прямо пропорционален давлению, приложенному к нему, и прямолинейно изменяется в пределах от 0,25 В до 3,35 В при изменении давления от 100 кПа до 2400 кПа.
11	Датчик педали акселератора 2. При отпущенной педали акселератора сигнал должен быть в пределах 0,23...0,38 В. При нажатой педали акселератора сигнал увеличивается до 1,40...1,55 В.
12	Не используется.
13	Не используется.
14	Масса аналоговых датчиков. Не используется.
15	Выход. Главное реле. Напряжение питания поступает на обмотку реле с клеммы "плюс" аккумуляторной батареи. Сигнал управления дискретный, активный уровень - низкий, не более 1,5 В. При переводе замка зажигания из положения "выключено" в положение "включено" реле должно включаться немедленно. При переводе замка зажигания из положения "включено" в положение "выключено" контроллер задерживает выключение главного реле на время около 10 сек.
16	Вход. Клемма "15" выключателя зажигания. Номинальное напряжение при включенном зажигании и неработающем двигателе составляет 12 В. При работающем двигателе - 13,5-14,5 В.
17	Не используется.
18	Не используется.
19	Не используется.
20	Не используется.
21	Датчик педали акселератора 1. При отпущенной педали акселератора сигнал должен быть в пределах 0,46...0,76 В. При нажатой педали акселератора сигнал увеличивается до 2,80...3,10 В.
22	Не используется.
23	Не используется.
24	Не используется.
25	Питание 5 В датчика давления хладагента. На контакт подается стабилизированное напряжение 5 В.
26	Питание 5 В датчика положения педали акселератора 2. На контакт подается стабилизированное напряжение 5 В.
27	Шина LIN. Не используется.
28	Выход сигнала частоты вращения коленчатого вала на тахометр. Активный уровень сигнала - низкий, не более 1 В. Напряжение высокого уровня сигнала равно напряжению бортсети автомобиля. Частота следования импульсов равна удвоенной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Коэффициент заполнения по активному уровню равен 33%.
29	Выход сигнала расхода топлива на маршрутный компьютер. Не используется.
30	Не используется.
31	Выход управления реле кондиционера. Сигнал управления дискретный, активный уровень - низкий, не более 1 В, выдается при разрешении включения кондиционера.
32	Не используется.

контакт	цепь
33	Не используется.
34	Вход сигнала запроса на включение кондиционера. В отсутствии сигнала запроса данный контакт соединен с массой через внутренний резистор контроллера. При включении выключателя кондиционера на контакт подается напряжение бортсети.
35	Вход. Выключатель 1 педали тормоза. При отпущенной педали тормоза на контакте присутствует напряжение бортсети с клеммы "15" выключателя зажигания.
36	Вход. Выключатель педали сцепления. При отпущенной педали сцепления на контакте присутствует напряжение бортсети с клеммы "15" выключателя зажигания.
37	Питание 5 В. Не используется.
38	Питание 5 В датчика положения педали акселератора 1. На контакт подается стабилизированное напряжение 5 В.
39	Вход/выход К-линия. Через данный контакт контроллер осуществляет обмен данными с блоком управления АПС и внешним диагностическим оборудованием. Данные передаются в виде импульсного изменения напряжения с высокого уровня (не менее 0,8 от напряжение бортсети) на низкое (не более 0,2 от напряжение бортсети). Сеанс обмена данными с АПС начинается после включения зажигания. Если в результате АПС снята с режима охраны, то контроллер входит в нормальный режим выполнения всех функций управления двигателем и обмена данными с диагностическим оборудованием. В противном случае контроллер запрещает работу двигателя и выполняет только функции поддержки внешней диагностики.
40	Выход. Контрольная лампа МП. Напряжение питания сигнализатора поступает с клеммы "15" выключателя зажигания. При включении зажигания без запуска двигателя, а также при наличии неисправностей сигнал имеет низкий уровень напряжения - не более 2 В. В отсутствии неисправностей на контакте присутствует напряжение бортсети.
41	Выход управления реле 1 вентилятора системы охлаждения двигателя – пониженная производительность. Напряжение питания обмотки реле вентилятора поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления дискретный, активный уровень - низкий, не более 1 В. Контроллер включает реле при температуре охлаждающей жидкости выше 99 °С, а также при наличии в памяти контроллера кодов неисправностей ДТОЖ или при работающем кондиционере.
42	Выход управления реле электробензонасоса. Напряжение питания обмотки реле электробензонасоса поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления дискретный, активный уровень - низкий, не более 1 В, выдается при разрешении топливоподачи.
43	Не используется.
44	Не используется.
45	Не используется.
46	Не используется.
47	Вход. Выключатель 2 педали тормоза. При нажатой педали тормоза на контакте присутствует напряжение бортсети с клеммы "30" выключателя зажигания.
48	Не используется.
49	Не используется.
50	Не используется.
51	Выход управления дополнительного реле стартера. Напряжение питания обмотки дополнительного реле стартера поступает с клеммы "15" выключателя зажигания. Сигнал управления дискретный, активный уровень - низкий, не более 1 В. При поступлении сигнала управления дополнительное реле включается и соединяет клемму "50" выключателя зажигания с клеммой "50" втягивающего реле стартера.
52	Выход управления реле 2 вентилятора системы охлаждения двигателя - максимальная производительность. Напряжение питания обмотки реле вентилятора поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления дискретный, активный уровень - низкий, не более 1 В. Контроллер включает реле при температуре охлаждающей жидкости выше 101 °С, а также при высоком давлении хладагента в магистрали, как при работающем кондиционере, так и неработающем кондиционере
53	Масса выходных каскадов. Используется для соединения массы выходных ключей управления исполнительными устройствами с кузовом автомобиля.
54	Масса выходных каскадов. Используется для соединения массы выходных ключей

контакт	цепь
	управления исполнительными устройствами с кузовом автомобиля.
55	Вход напряжения бортовой сети на выходе главного реле. Напряжение с выхода главного реле (клемма "87") при неработающем двигателе (в течение неограниченного времени после включения зажигания без запуска двигателя, а также в течение 10 секунд после выключения зажигания) составляет 12 В. При работающем двигателе - 13,5-14,5 В.
56	Вход напряжения бортовой сети на выходе главного реле. Напряжение с выхода главного реле (клемма "87") при неработающем двигателе (в течение неограниченного времени после включения зажигания без запуска двигателя, а также в течение 10 секунд после выключения зажигания) составляет 12 В. При работающем двигателе - 13,5-14,5 В.
Разъем X2	
1	Вход сигнала датчика положения коленчатого вала (контакт "В"). При вращении коленчатого вала двигателя на контакте присутствует сигнал напряжения переменного тока, близкий по форме к синусоиде. Частота и амплитуда сигнала пропорциональны частоте вращения коленчатого вала.
2	Вход сигнала диагностического датчика кислорода. Если датчик кислорода имеет температуру ниже 150 °С (не прогрет) на контакте присутствует напряжение 1,6 В. Когда датчик кислорода прогрет, то при работе в режиме обратной связи и при исправном нейтрализаторе в установившемся режиме напряжение должно меняться в диапазоне 590...750 мВ.
3	Вход. Датчик положения дроссельной заслонки 1. При включенном зажигании на входе должен быть сигнал напряжения постоянного тока, величина которого зависит от степени открытия дроссельной заслонки: при полностью закрытой заслонке 0,3...0,6 В.
4	Масса управляющего датчика кислорода. Напряжение на контакте должно быть равным нулю.
5	Масса ДТОЖ. Напряжение на контакте должно быть равным нулю.
6	Масса диагностического датчика кислорода. Напряжение на контакте должно быть равным нулю.
7	Масса датчиков положения дроссельной заслонки. Напряжение на контакте должно быть равным нулю.
8	Масса аналоговых датчиков. Не используется.
9	Не используется.
10	Питание 5 В. Не используется.
11	Не используется.
12	Не используется.
13	Вход сигнала датчика положения коленчатого вала (контакт "А"). При вращении коленчатого вала двигателя на контакте присутствует сигнал напряжения переменного тока, близкий по форме к синусоиде. Частота и амплитуда сигнала пропорциональны частоте вращения коленчатого вала.
14	Не используется.
15	Вход сигнала ДТОЖ. Напряжение на контакте зависит от температуры охлаждающей жидкости: при температуре 27 °С напряжение около 2,4 В. При обрыве в цепи датчика напряжение на контакте 5±0,1 В.
16	Не используется.
17	Не используется.
18	Не используется.
19	Не используется.
20	Вход. Датчик положения дроссельной заслонки 2. При включенном зажигании на входе должен быть сигнал напряжения постоянного тока, величина которого зависит от степени открытия дроссельной заслонки: при полностью закрытой заслонке 4,4...4,7 В.
21	Не используется.
22	Не используется.
23	Питание 5 В датчиков положения дроссельной заслонки. На контакт подается стабилизированное напряжение 5 В.
24	Не используется.
25	Не используется.
26	Не используется.
27	Вход. Датчик температуры воздуха на впуске. Напряжение на контакте зависит от тем-

контакт	цепь
	пературы поступающего в двигатель воздуха: при температуре 33 °С напряжение около 1,8 В. При обрыве в цепи датчика напряжение на контакте 5±0,1 В.
28	Не используется.
29	Не используется.
30	Вход сигнала управляющего датчика кислорода. Если датчик кислорода имеет температуру ниже 150 °С (не прогрет) на контакте присутствует напряжение 1,6 В. Когда датчик кислорода прогрет, то при работающем двигателе в режиме замкнутого контура напряжение несколько раз в секунду переключается между низким значением 50-100 мВ и высоким 800...900 мВ.
31	Вход сигнала датчика фаз. В отсутствии сигнала на данный контакт подается напряжение бортсети через внутренний резистор контроллера. Датчик импульсно замыкает цепь на массу один раз за оборот распределительного вала, что позволяет обеспечить распознавание порядка работы цилиндров двигателя.
32	Вход сигнала датчика скорости автомобиля. Напряжение бортсети поступает на этот контакт через внутренний резистор контроллера. При движении автомобиля датчик импульсно замыкает цепь на массу с частотой, пропорциональной скорости автомобиля (6 импульсов на метр пути).
33	Вход сигнала датчика массового расхода воздуха. Сигнал цифровой с частотной зависимостью от количества, проходящего через ДМРВ воздуха (частота увеличивается при увеличении расхода воздуха).
34	Не используется.
35	Выход управления клапаном продувки адсорбера. Напряжение питания клапана продувки адсорбера поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления импульсный, активный уровень - низкий, не более 1 В. Коэффициент заполнения изменяется в зависимости от режима работы двигателя в диапазоне 0...100%.
36	Не используется.
37	Вход 1 сигнала датчика детонации. Сигнал представляет собой напряжение переменного тока, амплитуда и частота которого зависят от вибраций блока цилиндров двигателя.
38	Вход 2 сигнала датчика детонации. Сигнал представляет собой напряжение переменного тока, амплитуда и частота которого зависят от вибраций блока цилиндров двигателя.
39	Выход управления нагревателем диагностического датчика кислорода. Напряжение питания нагревателя датчика кислорода поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления импульсный, активный уровень - низкий, не более 2 В. Коэффициент заполнения изменяется в диапазоне 0...100% в зависимости от температуры и влажности в области установки датчика.
40	Не используется.
41	Не используется.
42	Выход управления форсункой 2 цилиндра. Напряжение питания обмотки форсунки поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления импульсный, активный уровень - низкий, не более 1,5 В. Длительность зависит от режима работы двигателя и составляет от нескольких до десятков миллисекунд.
43	Выход управления форсункой 3 цилиндра. Напряжение питания обмотки форсунки поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления импульсный, активный уровень - низкий, не более 1,5 В. Длительность зависит от режима работы двигателя и составляет от нескольких до десятков миллисекунд.
44	Выход управления форсункой 1 цилиндра. Напряжение питания обмотки форсунки поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления импульсный, активный уровень - низкий, не более 1,5 В. Длительность зависит от режима работы двигателя и составляет от нескольких до десятков миллисекунд.
45	Выход управления форсункой 4 цилиндра. Напряжение питания обмотки форсунки поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления импульсный, активный уровень - низкий, не более 1,5 В. Длительность зависит от режима работы двигателя и составляет от нескольких до десятков миллисекунд.
46	Выход управления нагревателем управляющего датчика кислорода. Напряжение питания нагревателя датчика кислорода поступает с выхода (клемма "87") главного реле. Сигнал управления импульсный, активный уровень - низкий, не более 2 В. Коэффициент заполнения изменяется в диапазоне 0...100% в зависимости от температуры и влажности в

контакт	цепь
	области установки датчика.
47	Масса датчиков. Напряжение на контакте должно быть равным нулю.
48	Не используется.
49	Не используется.
50	Масса выходных каскадов. Используется для соединения массы выходных ключей управления исполнительными устройствами с кузовом автомобиля.
51	Выход. Привод дроссельной заслонки "+" (контакт "1").
52	Выход. Привод дроссельной заслонки "-" (контакт "4").
53	Не используется.
54	Выход управления первичной обмоткой катушки зажигания 2-3 цилиндра. Напряжение питания первичной обмотки катушки зажигания поступает с клеммы "15" выключателя зажигания. Сигнал управления импульсный, активный уровень - низкий, не более 2,5 В. Длительность зависит от напряжения бортсети - от нескольких до десятков миллисекунд.
55	Не используется.
56	Выход управления первичной обмоткой катушки зажигания 1-4 цилиндра. Напряжение питания первичной обмотки катушки зажигания поступает с клеммы "15" выключателя зажигания. Сигнал управления импульсный, активный уровень - низкий, не более 2,5 В. Длительность зависит от напряжения бортсети - от нескольких до десятков миллисекунд.

2.6 ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ

Каждая диагностическая карта состоит из двух страниц: "Дополнительной информации" и "Диаграммы поиска неисправностей". "Дополнительная информация" содержит условия занесения кода неисправности, схемы соединений и пояснения к блокам диаграммы поиска неисправности.

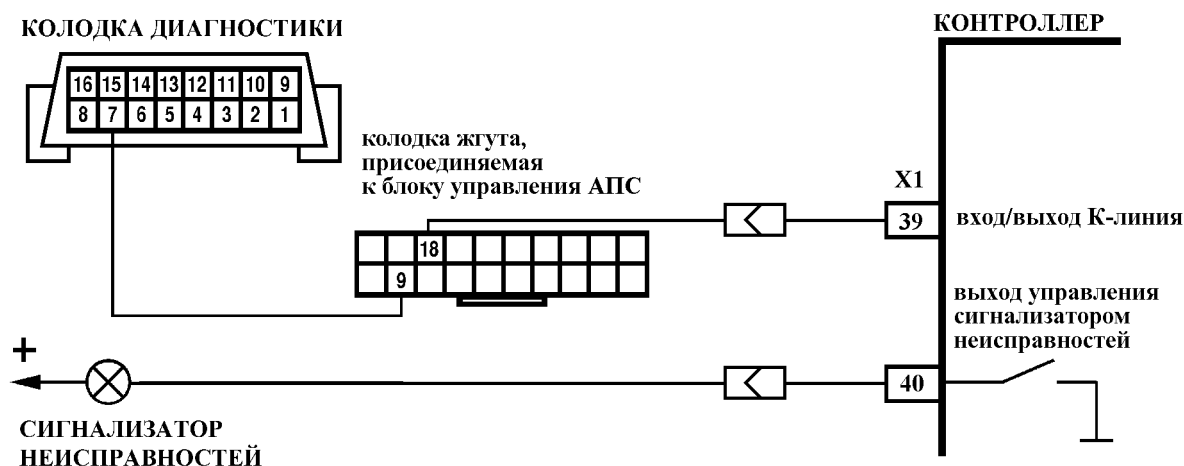
Поиск и устранение неисправности осуществляется в соответствии с диаграммой последовательности поиска неисправности.

При диагностике любой неисправности необходимо всегда начинать с проверки диагностической цепи.

Проверка диагностической цепи приводит к другим картам. Использование карты кода неисправности без предварительной проверки диагностической цепи не допускается. Это может привести к неверному диагнозу и замене исправных деталей.

В системе управления двигателем используется контроллер, который находится в труднодоступном месте. Поскольку клеммы внутри колодок разъема недоступны для подключения внешних измерительных приборов, то для проведения проверки исправности цепей жгута системы впрыска необходимо использовать соответствующий данному типу контроллера разветвитель сигналов, подключаемый между контроллером и жгутом проводов.

2.6А ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ А (карты первоначальной проверки и карты кодов неисправностей)



Карта А
Проверка диагностической цепи

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется исправность сигнализатора неисправностей.

2 Если сигнализатор не загорается при включении зажигания, то необходимо по карте А-1 проверить подачу питания на выключатель зажигания и контроллер, а также соединение контроллера с массой.

3 Проверяется возможность передачи последовательных данных с контроллера на диагностический прибор. Если сигнал отсутствует, то в правом верхнем углу высвечивается символ "X". Если сигнал присутствует, то высвечивается символ в виде стрелок (направленных вверх и вниз).

4 Проверяется исправность автомобильной противоугонной системы (АПС) согласно раздела 1.2 данного руководства.

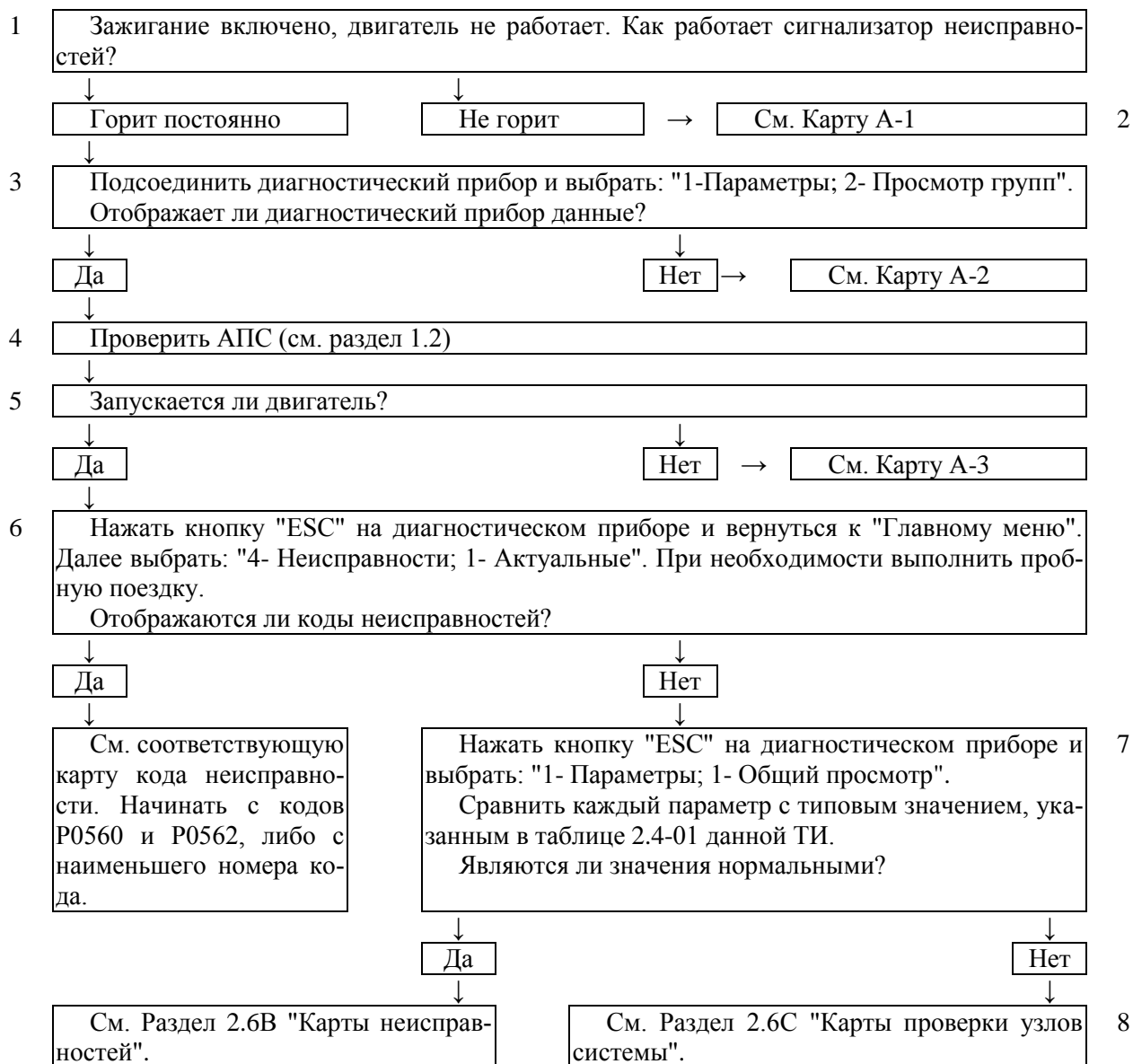
5 Проверяется возможность запуска двигателя.

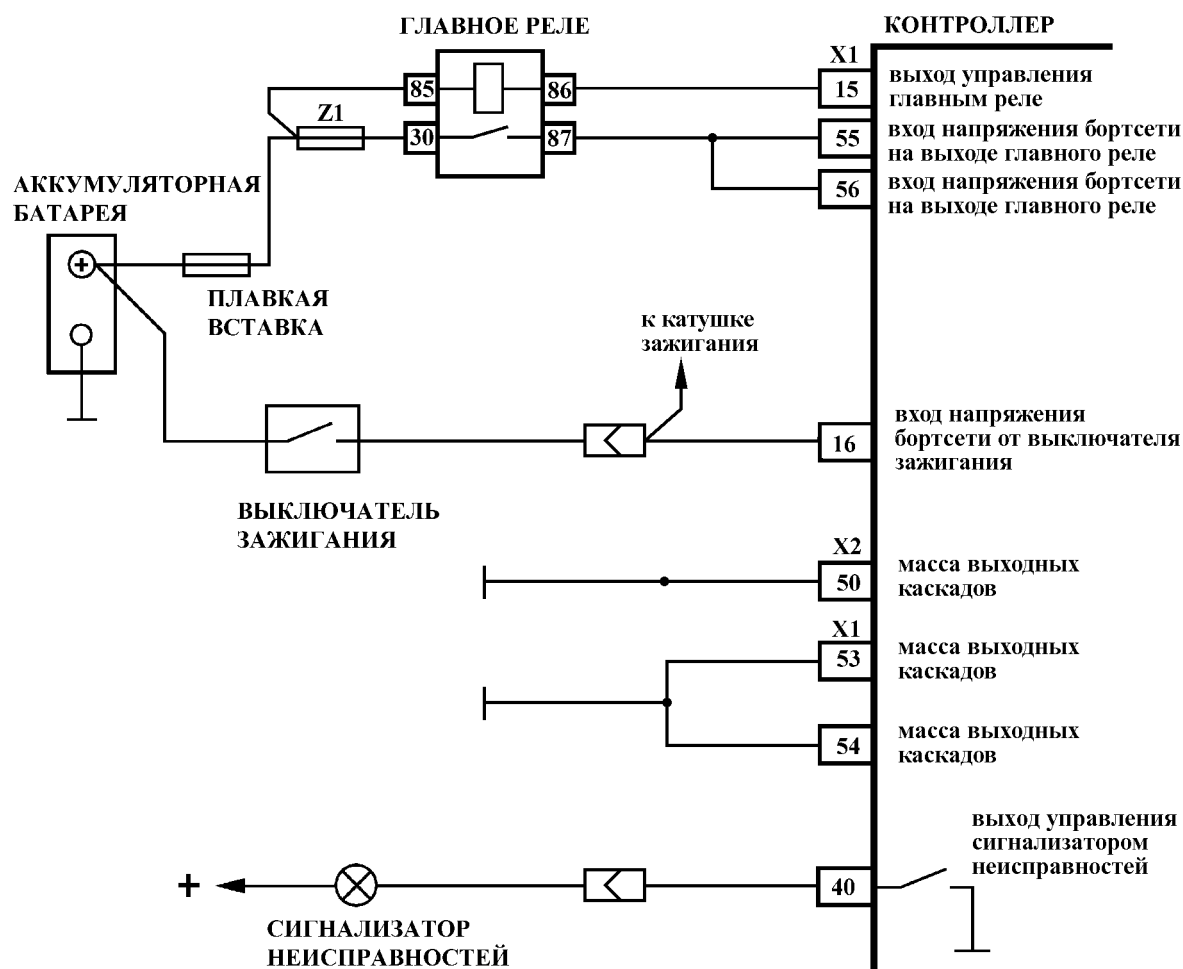
6 Проверяется наличие в памяти контроллера кодов неисправностей, требующих проведения ремонта.

7 Проверяется наличие отклонений параметров при включенном зажигании и двигателе, работающем на холостом ходу.

8 При наличии отклонений параметров от установленных типовых значений проверяется работоспособность соответствующих узлов или систем с помощью карт раздела 2.6С - "Диагностические карты проверки узлов системы управления двигателем".

Карта А Проверка диагностической цепи





Карта А-1
Не горит сигнализатор неисправностей

Описание цепи

Сигнализатор неисправностей должен загораться после включения зажигания и гаснуть после запуска двигателя.

Напряжение после включения зажигания поступает на одну из клемм сигнализатора. Контроллер управляет включением сигнализатора, замыкая вторую клемму на массу "X1/40" контроллера.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Если при проверке сигнализатор не загорается, то неисправность необходимо искать в жгуте панели приборов.

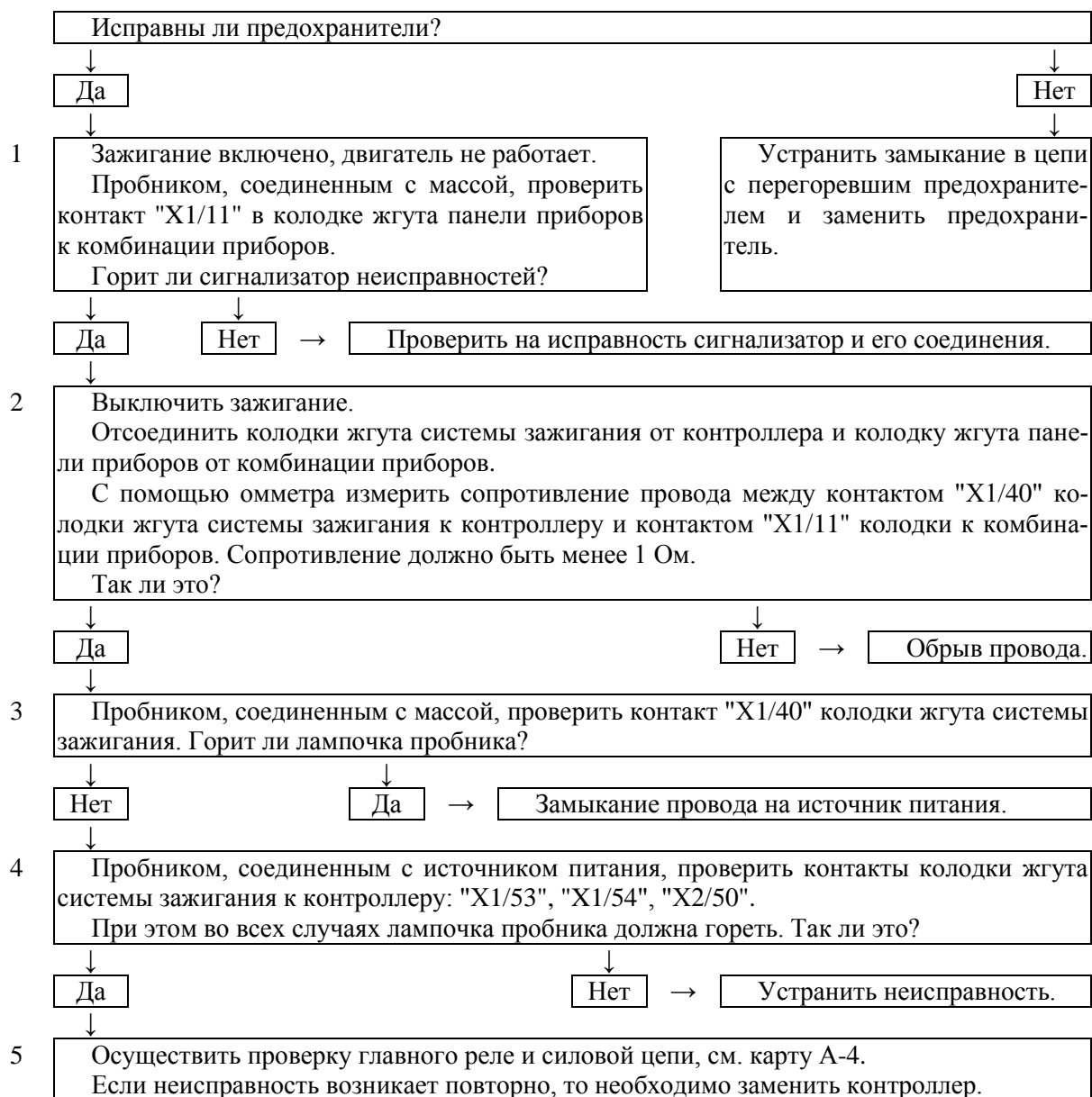
2 Проверяется на обрыв цепь между контактами "X1/40" контроллера и колодкой к жгуту панели приборов.

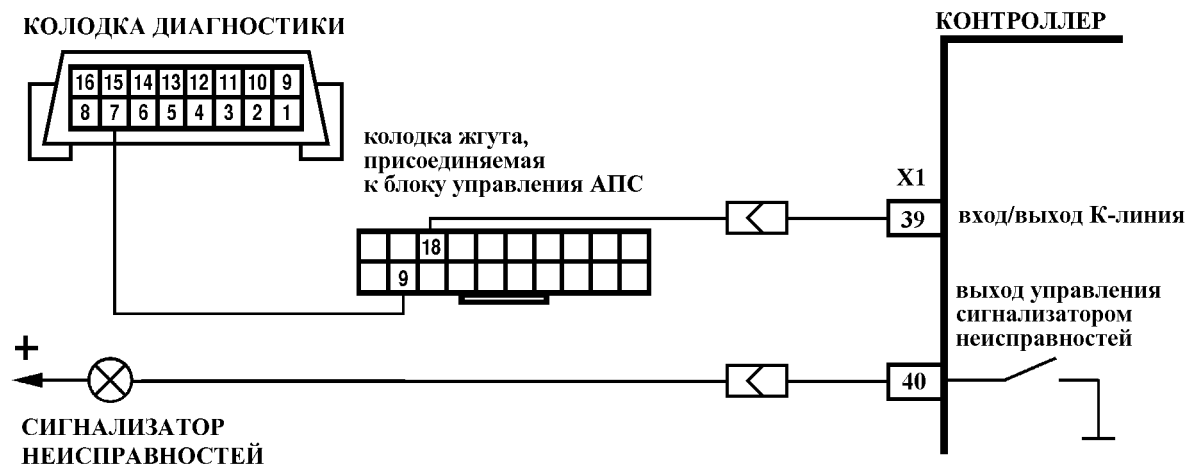
3 Проверяется на замыкание на источник питания цепь между контактами "X1/40" контроллера и колодкой к жгуту панели приборов.

4 Проверяется исправность цепей соединения контроллера с массой двигателя.

5 Проверяется наличие напряжения питания на контактах контроллера: "X1/16", "X1/55", "X1/56".

Карта А-1 Не горит сигнализатор неисправностей





Карта А-2

Нет данных с колодки диагностики

Описание цепи

В исходном состоянии цепь между контактами "9" и "18" блока управления АПС разомкнута.

При подключении диагностического прибора к колодке диагностики и включении зажигания блок управления АПС замыкает цепь.

Блок управления размыкает цепь, если контроллер посылает запрос на связь с АПС. Связи происходят при включении и выключении зажигания.

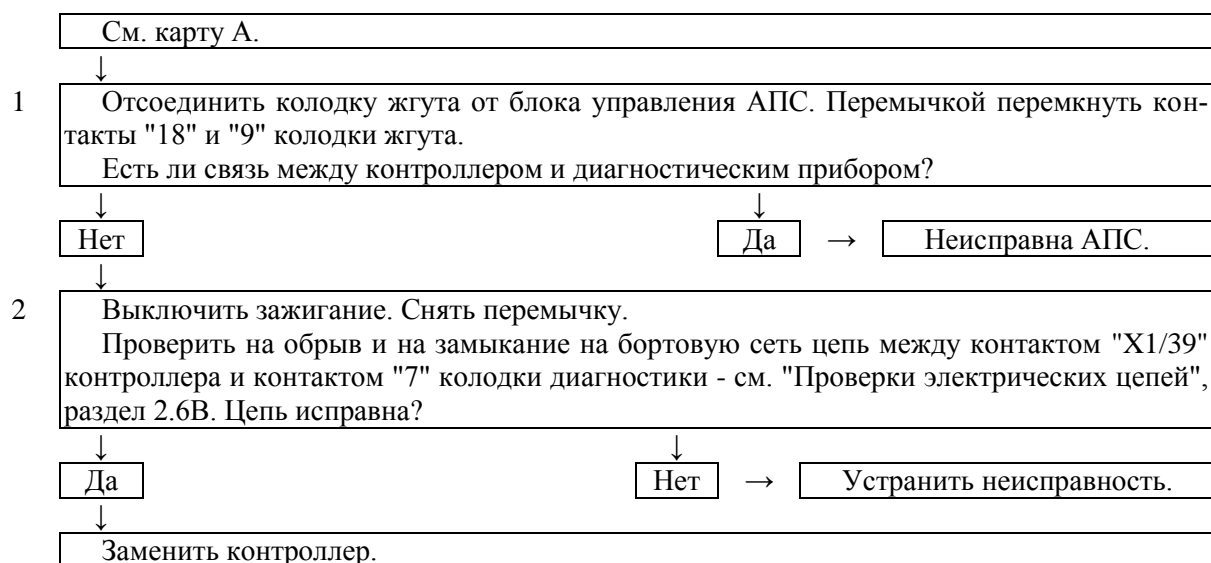
Описание проверок

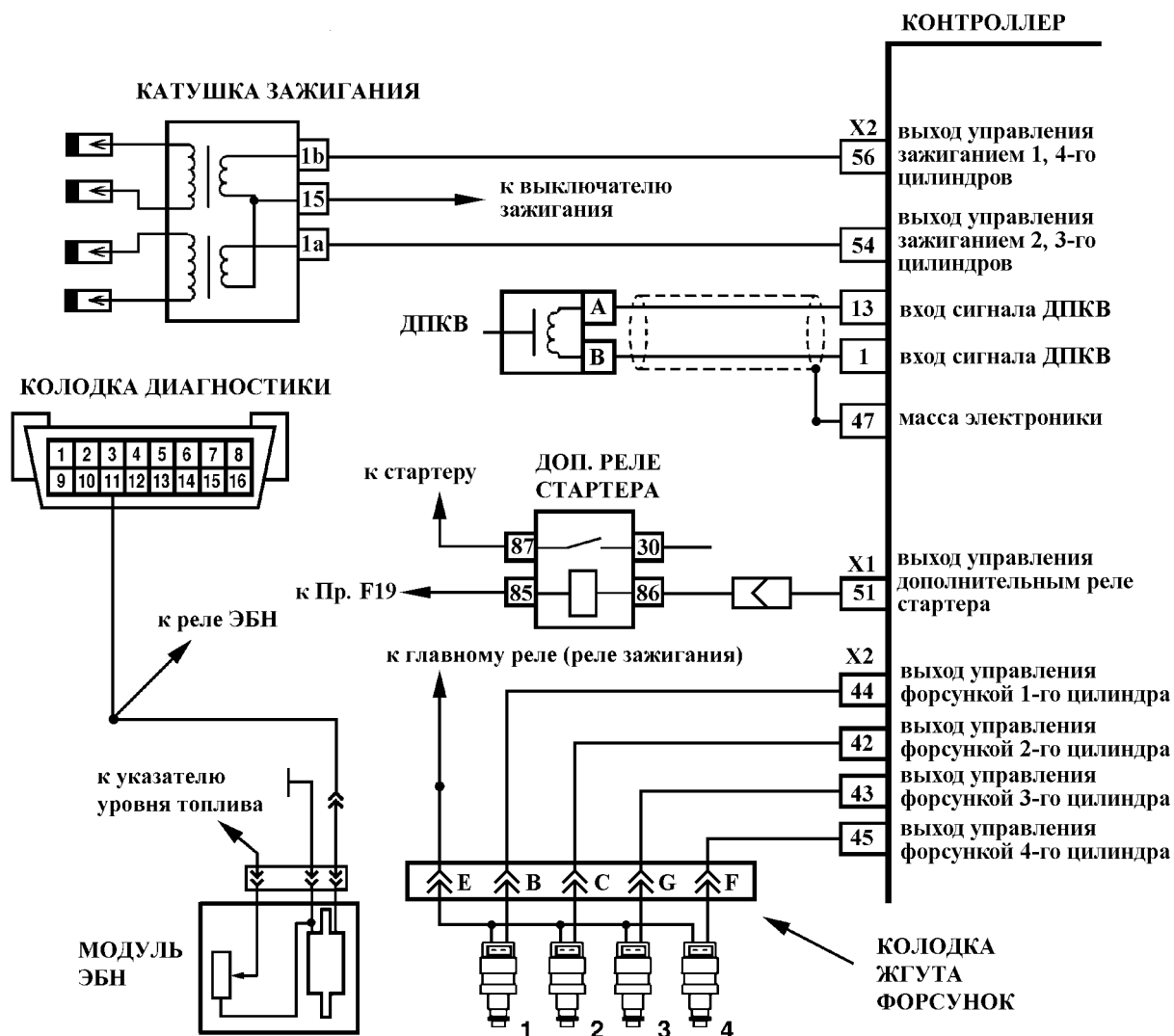
Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Если после замыкания контактов "18" и "9" колодки жгута восстанавливается связь между диагностическим прибором и контроллером, то необходимо проверить исправность элементов АПС.

2 Проверяется исправность соединения между колодкой диагностики (контакт "7") и контроллером (контакт "X1/39").

Карта А-2 Нет данных с колодки диагностики





Карта А-3 (Лист 1 из 2)
Двигатель не запускается

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверка состояния ЭСУД с помощью диагностического прибора.

2 Т.к. вторичная цепь катушек зажигания замыкается через массу, провод массы разрядника должен соединяться с массой двигателя.

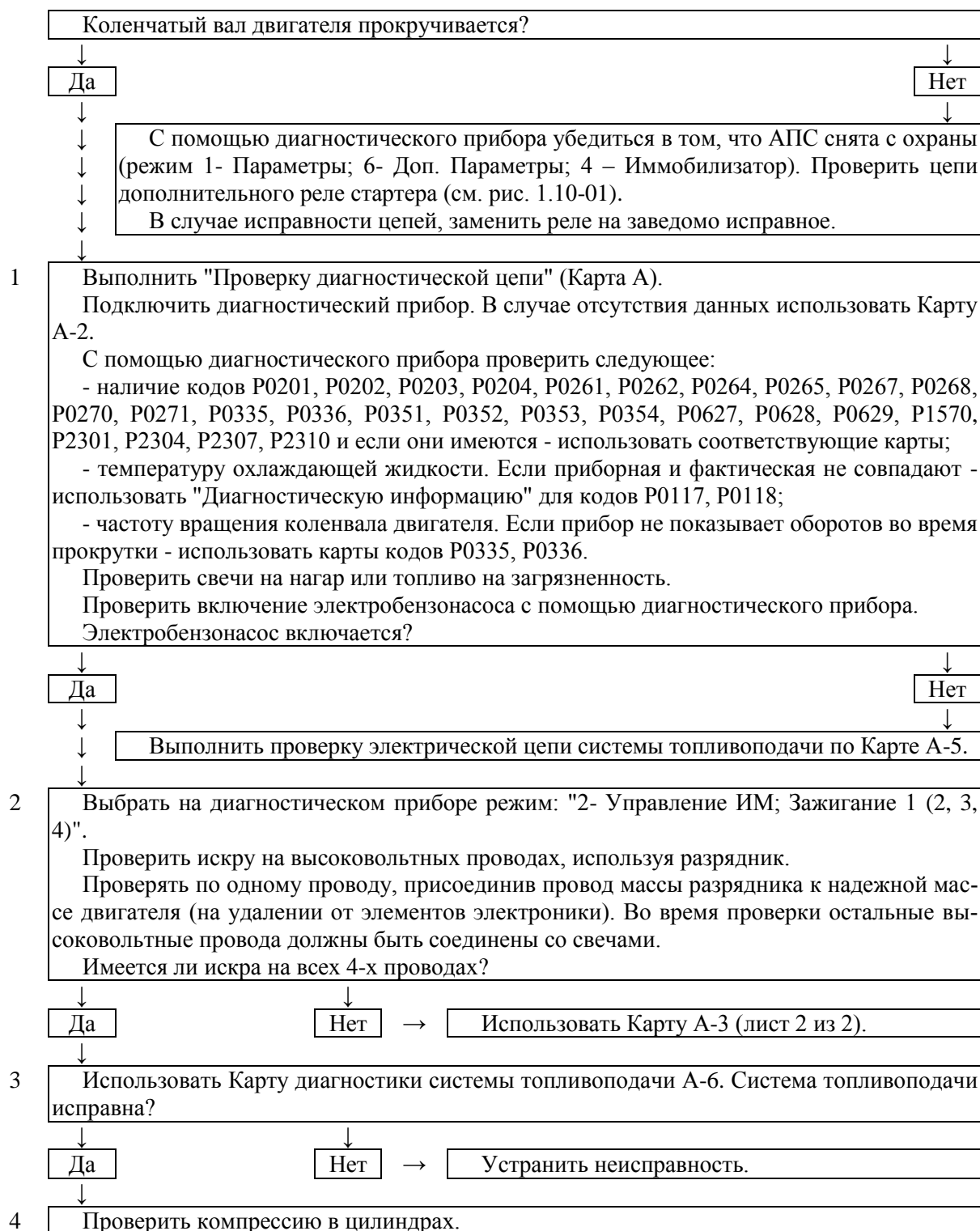
3 Пониженное давление топлива может привести к переобеднённости смеси. См. Карту А-6.

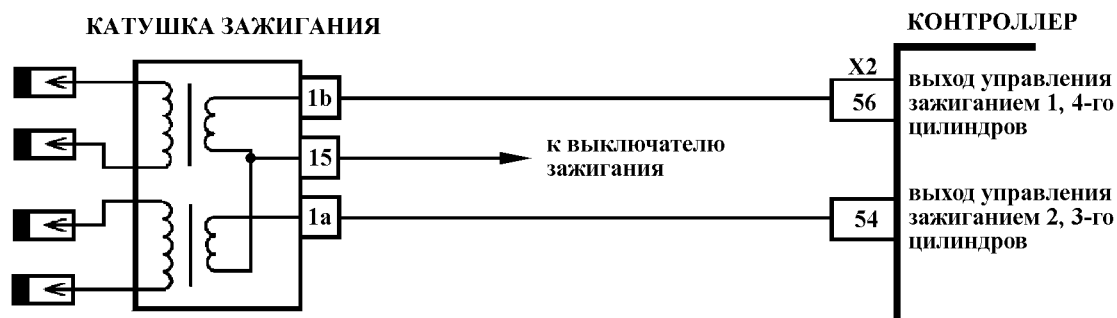
4 Выполняется проверка компрессии в цилиндрах и фаз газораспределения.

Диагностическая информация

При отрицательной температуре окружающего воздуха невозможность запуска двигателя может быть вызвана присутствием воды или посторонних веществ в топливе.

Карта А-3 (Лист 1 из 2) Двигатель не запускается





Карта А-3 (лист 2 из 2)
Двигатель не запускается

Описание цепи

Система зажигания двигателя имеет блок из двух двухвыводных катушек зажигания, у которых высоковольтные выходы вторичных обмоток подключаются высоковольтными проводами к свечам зажигания 1, 4 и 2, 3 цилиндров соответственно.

Первичные цепи катушек зажигания коммутируются силовыми электронными ключами, расположенными внутри контроллера.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

В системе зажигания две свечи с высоковольтными проводами образуют цепь каждой катушки. Для получения искры провод массы разрядника должен быть соединен с массой двигателя.

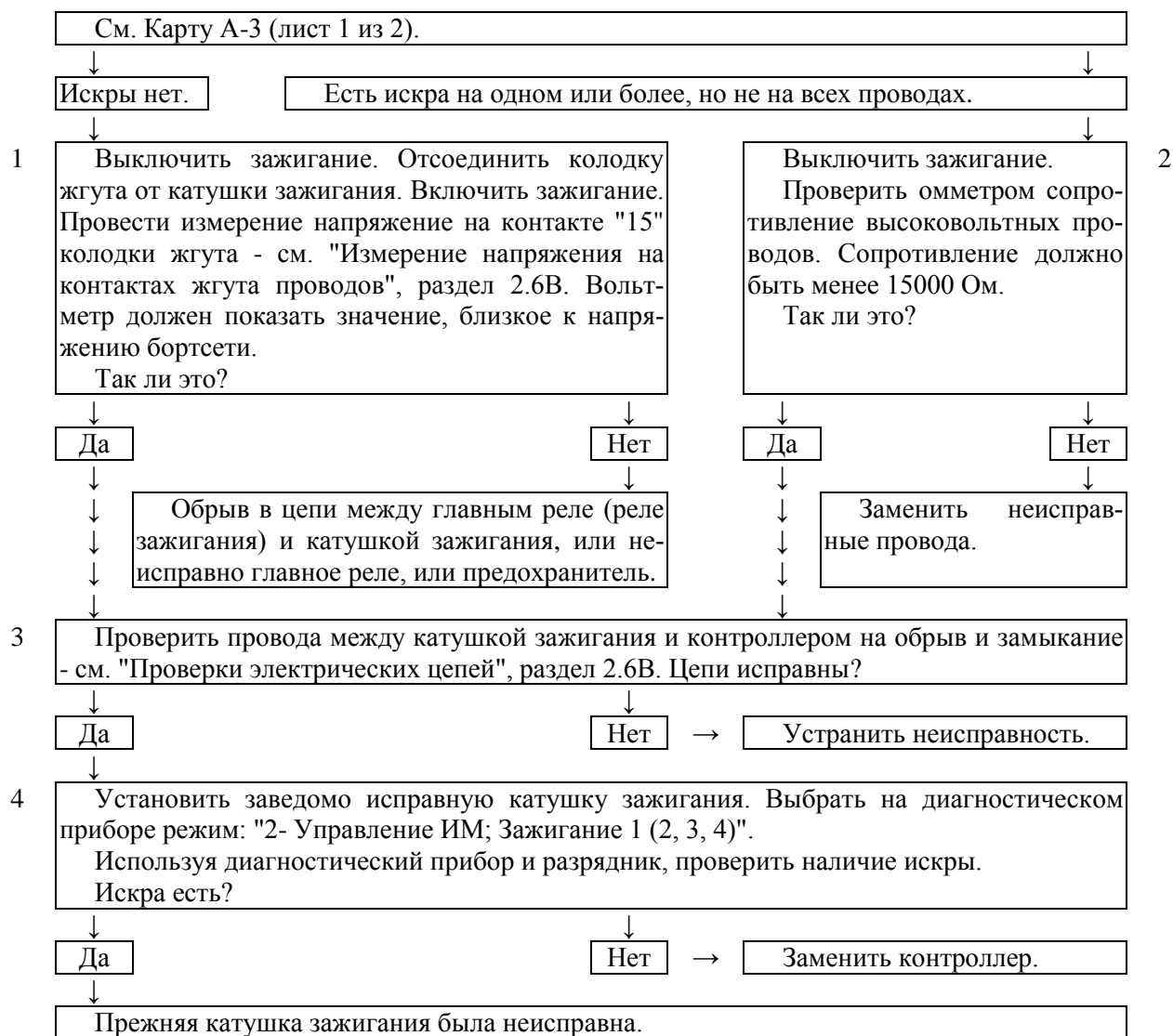
1 Определяется наличие питания +12 В на катушке зажигания.

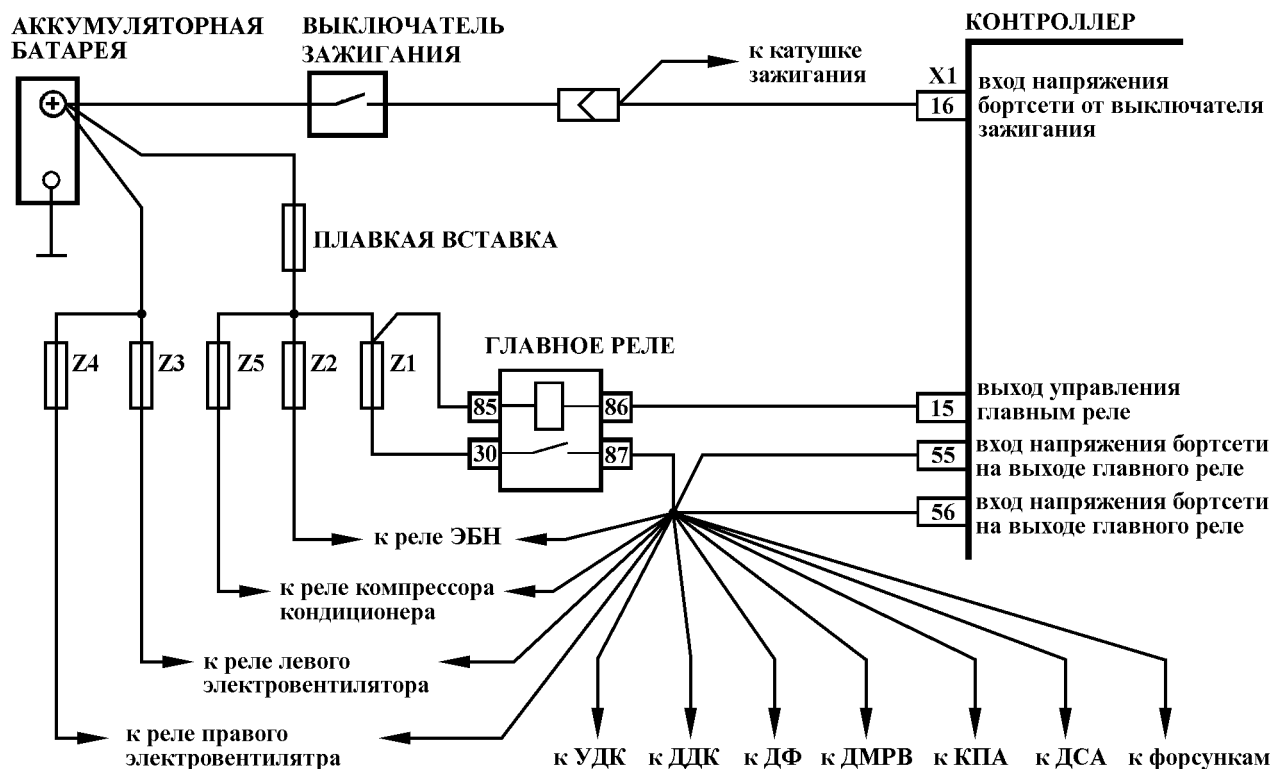
2 Проверяется исправность высоковольтных проводов.

3 Определяется наличие обрыва или замыкания цепей управления зажиганием.

4 В результате проверки определяется наличие неисправности контроллера или катушки зажигания.

Карта А-3 (Лист 2 из 2) Двигатель не запускается





Карта А-4
Проверка главного реле и силовой цепи

Описание цепи

При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт "X1/16" контроллера. Контроллер через контакт "X1/15" включает главное реле, через которое напряжение питания поступает на контакты "X1/55" и "X1/56" контроллера, а также на датчики и некоторые управляемые устройства (клапан продувки адсорбера, форсунки, реле и т.д.).

Описание проверок

1 На контакт "X1/16" контроллера напряжение подается с выключателя зажигания.

2 Диагностический прибор показывает напряжение бортовой сети, определяемое контроллером по напряжению на контактах "X1/55" и "X1/56". Оно не должно отличаться более чем на 1 В от напряжения на аккумуляторной батарее.

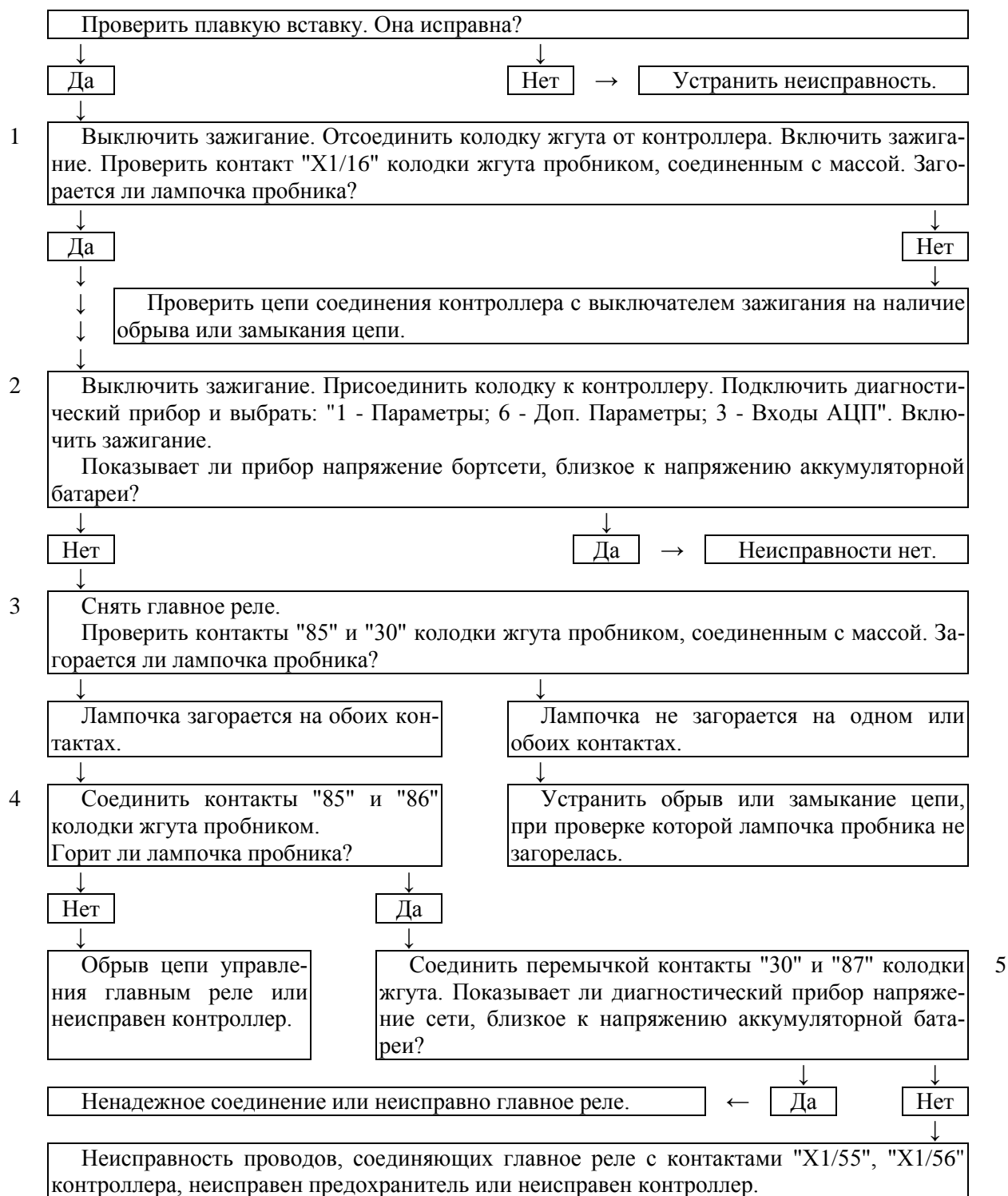
3 На контактах "85" и "30" колодки жгута должно присутствовать напряжение аккумуляторной батареи. Если питание присутствует на обоих контактах, лампочка пробника, соединенного с массой, должна загораться при касании к ним.

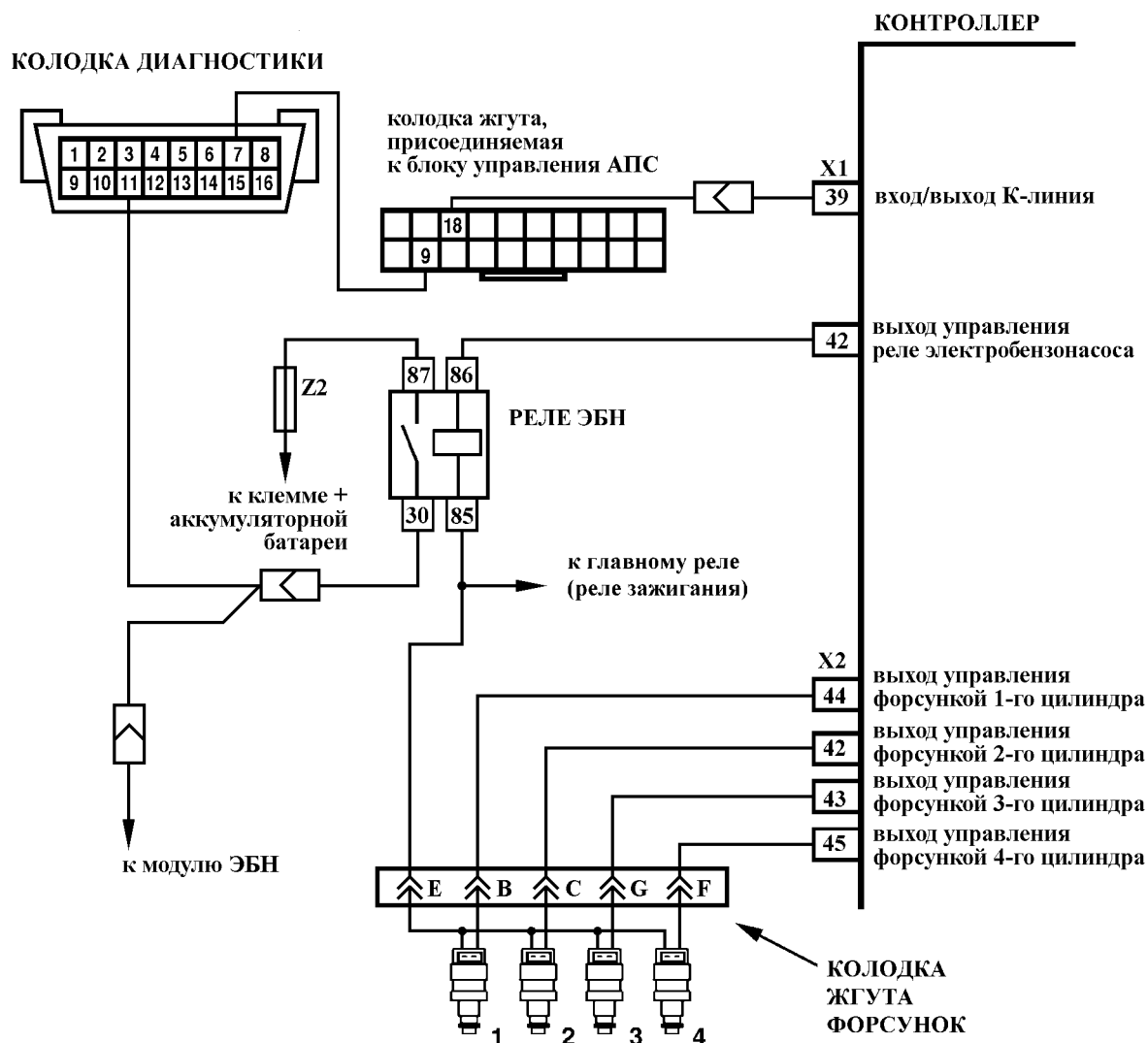
4 Предыдущей проверкой определялось наличие напряжения на контакте колодки жгута "85". Данной проверкой контролируется цепь управления главным реле, которая должна быть замкнута контроллером на массу.

5 Проверяется исправность главного реле.

Причиной неверного значения напряжения бортсети, определяемого контроллером по напряжению на контактах "X1/55" и "X1/56", может быть замыкание на массу в цепях подачи питания на реле и исполнительные устройства, а также некорректно подключенные противоугонные устройства.

Карта А-4 Проверка главного реле и силовой цепи





Карта А-5
Проверка электрической цепи системы подачи топлива

Описание цепи

При включении зажигания контроллер включает реле электробензонасоса и электробензонасос начинает работать. При отсутствии опорных импульсов от датчика положения коленчатого вала (двигатель не работает), контроллер выключает электробензонасос через 2 с после включения зажигания.

Если кратковременное включение электробензонасоса повторилось три раза подряд, то следующее включение электробензонасоса произойдет лишь при получении контроллером сигналов с датчика положения коленчатого вала.

Описание проверок

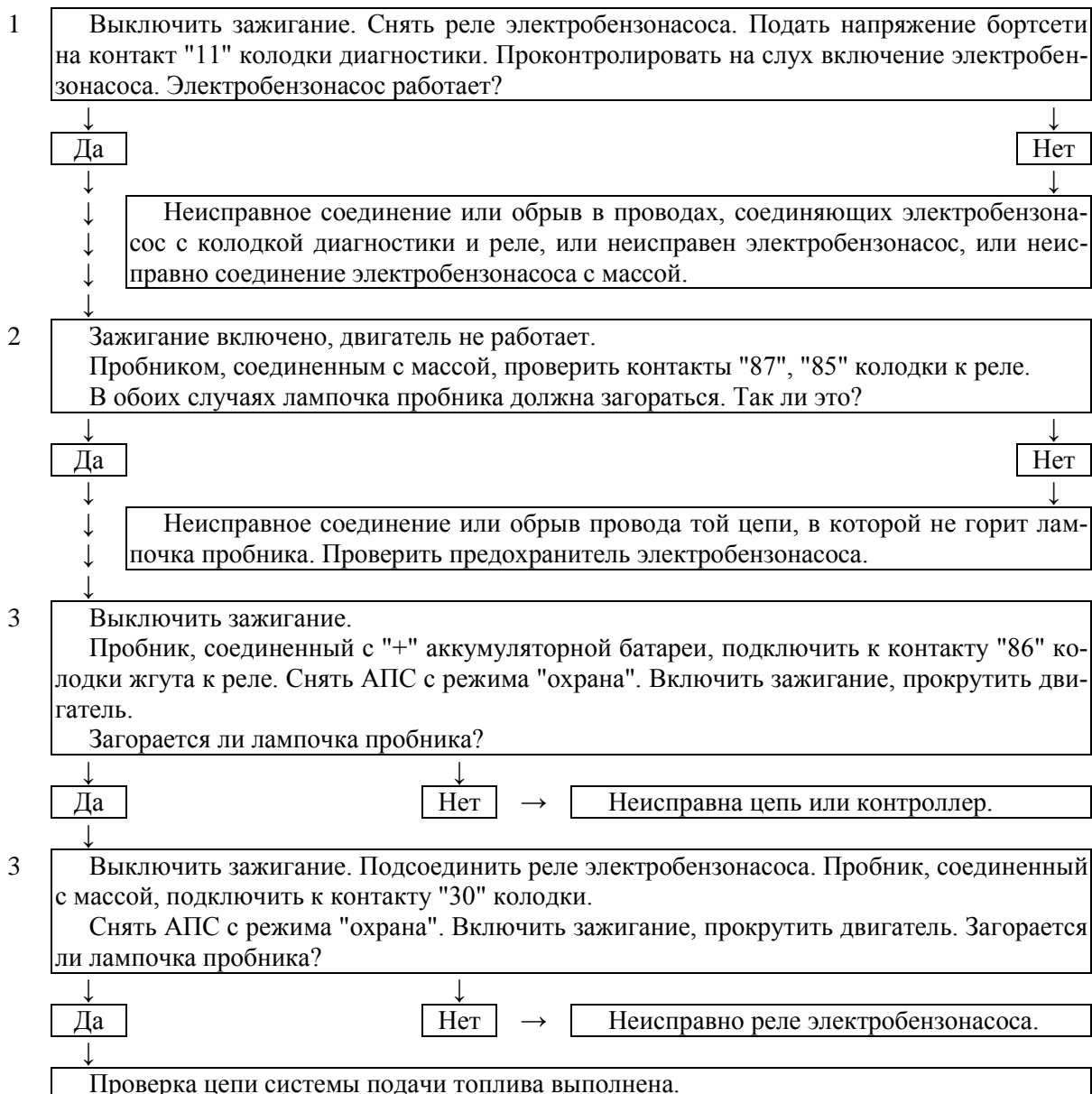
Последовательность соответствует цифрам на карте.

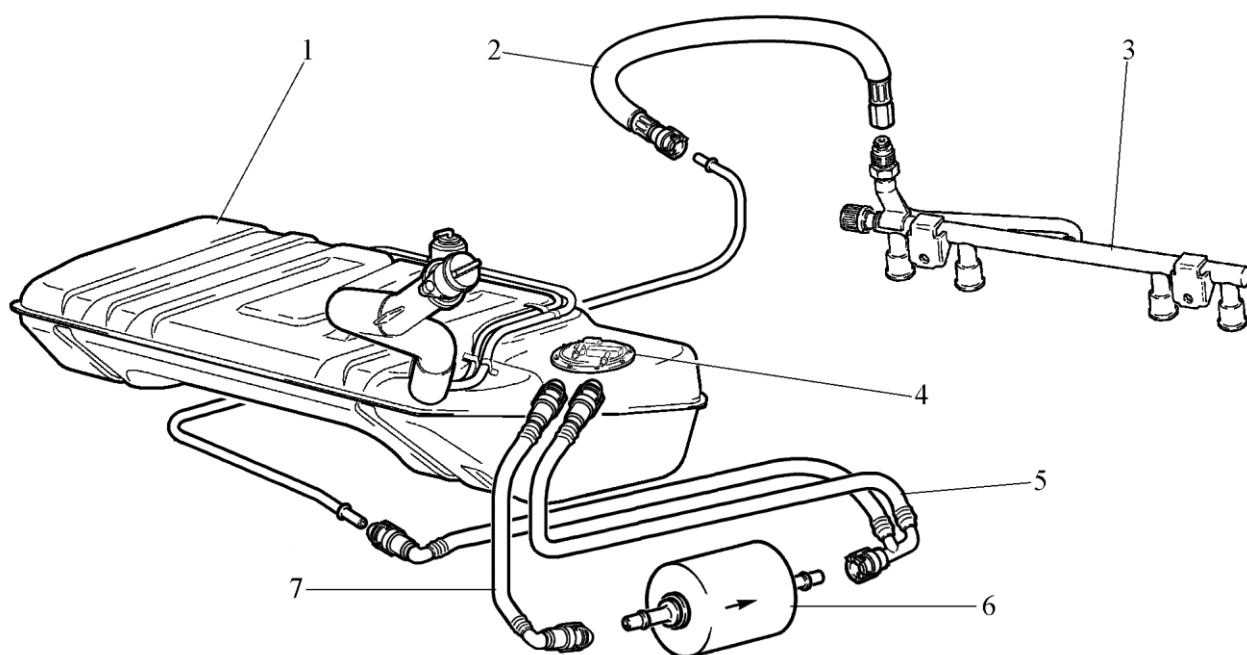
1 Выполняется принудительное включение электробензонасоса.

2 Проверяется наличие напряжения +12 В на контактах реле электробензонасоса.

3 При включении зажигания и прокрутке двигателя контроллер должен включать электробензонасос.

Карта А-5 Проверка электрической цепи системы подачи топлива.





Система подачи топлива с распределенным последовательным впрыском: 1 - топливный бак; 2 - шланг подачи топлива к рампе форсунок; 3 - рампа форсунок; 4 - электробензонасос; 5 - шланг подачи топлива от фильтра; 6 - топливный фильтр; 7 - шланг подачи топлива к фильтру

Карта А-6 (Лист 1 из 2) Диагностика системы подачи топлива

Описание цепи

При включении зажигания контроллер включает электробензонасос. Он работает до тех пор, пока двигатель работает и контроллер получает опорные импульсы от датчика положения коленчатого вала. При отсутствии опорных импульсов контроллер выключает электробензонасос через 2 с после включения зажигания.

Электробензонасос подает топливо в топливную рампу и с помощью встроенного регулятора поддерживает постоянное давление топлива на форсунках.

В колодке диагностики есть контакт "11" для диагностики электробензонасоса. Когда двигатель заглушен и зажигание выключено, электробензонасос можно включить, подав питание на указанный диагностический контакт.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется давление топлива и работоспособность системы.

2 Проверяются герметичность и соединения магистрали между электробензонасосом и рампой форсунок.

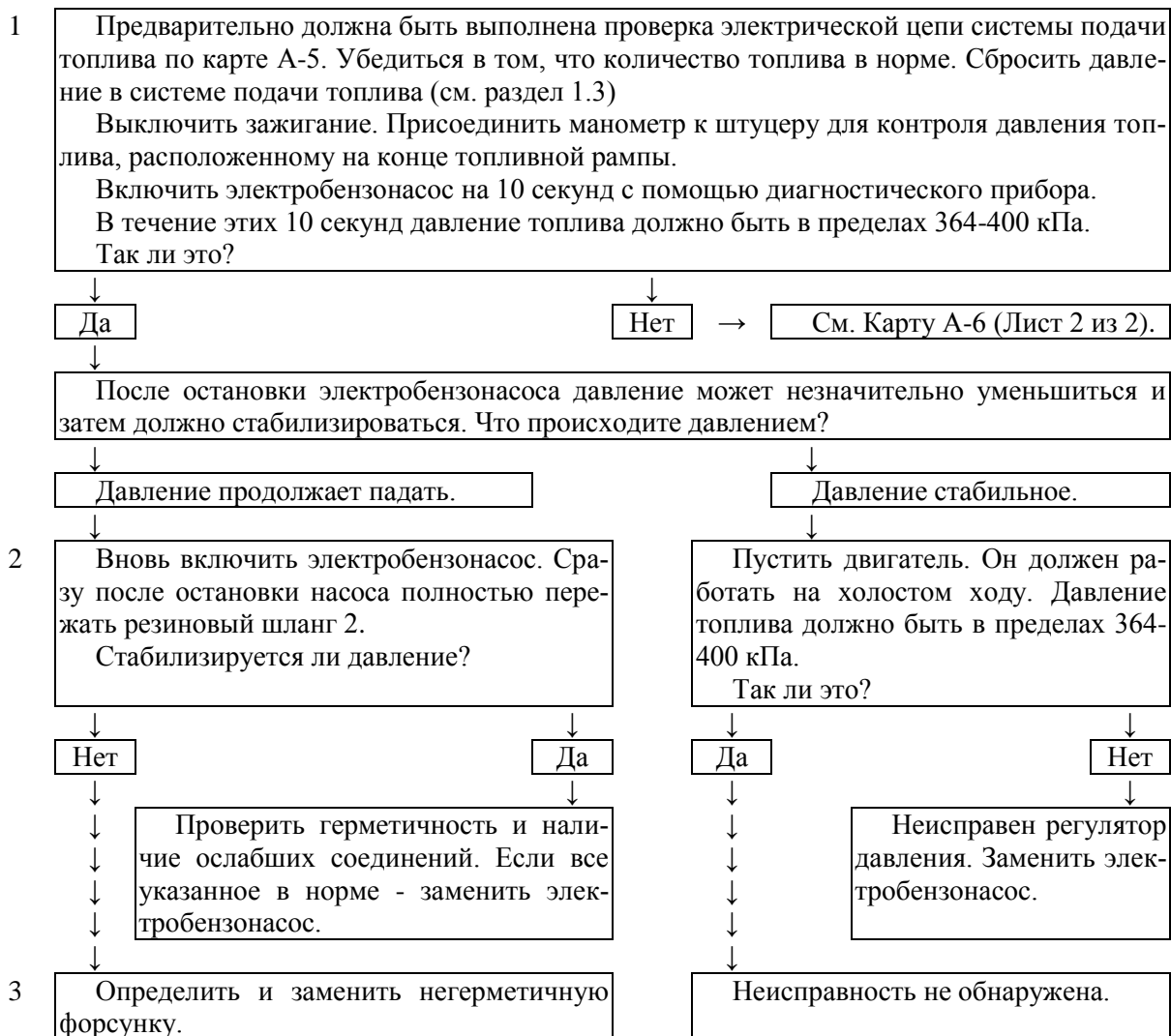
3 Прихват клапана форсунки в открытом состоянии лучше всего определяется проверкой свечей на наличие нагара или намокание.

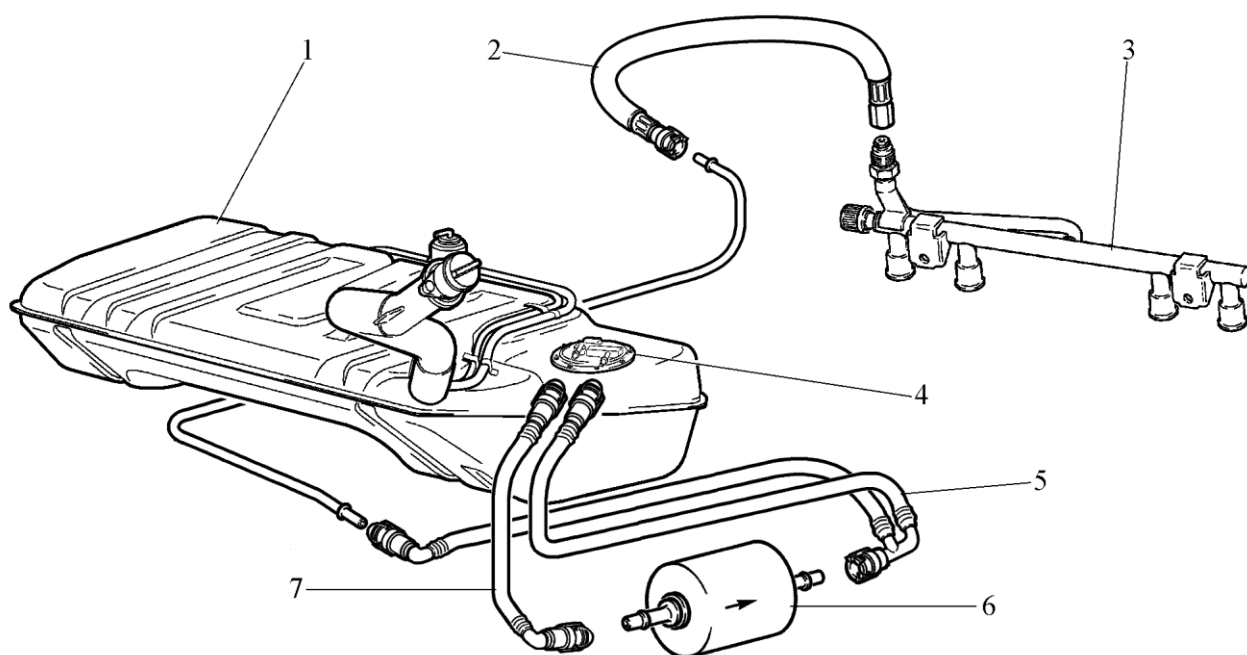
Если определить негерметичность форсунки по нагару или намоканию свечей невозможно, необходимо проверить баланс форсунок по карте С-3.

Диагностическая информация

Отклонение давления топлива может вызвать следующие неполадки:

- стартер проворачивает коленчатый вал, но двигатель не запускается;
- двигатель глохнет, как при неполадке системы зажигания;
- большой расход топлива, потеря мощности;
- неустойчивая работа двигателя.





Система подачи топлива с распределенным последовательным впрыском: 1 - топливный бак; 2 - шланг подачи топлива к рампе форсунок; 3 - рампа форсунок; 4 - электробензонасос; 5 - шланг подачи топлива от фильтра; 6 - топливный фильтр; 7 - шланг подачи топлива к фильтру

Карта А-6 (Лист 2 из 2) Диагностика системы подачи топлива

Описание проверок

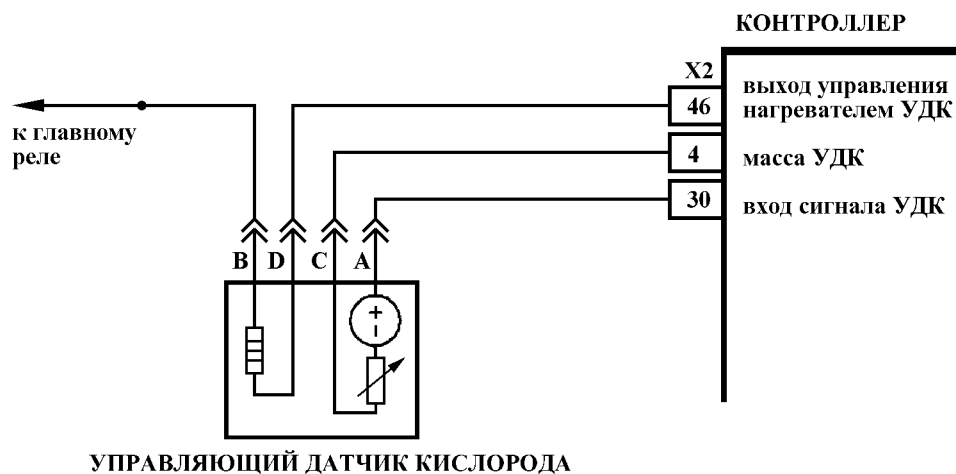
Последовательность соответствует цифрам на карте.

4 Для проверки топливного фильтра на загрязнение необходимо измерить давление топлива в топливной магистрали между электробензонасосом и топливным фильтром. Если полученное таким образом значение давления отличается от измеренного ранее (этап 1 диаграммы) более чем на 14 кПа, то топливный фильтр необходимо заменить.

Карта А-6 (Лист 2 из 2) Диагностика системы подачи топлива



4



Код P0030

Нагреватель ДК до нейтрализатора, цепь неисправна

Код P0030 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера нагревателя определила отсутствие нагрузки на выходе.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

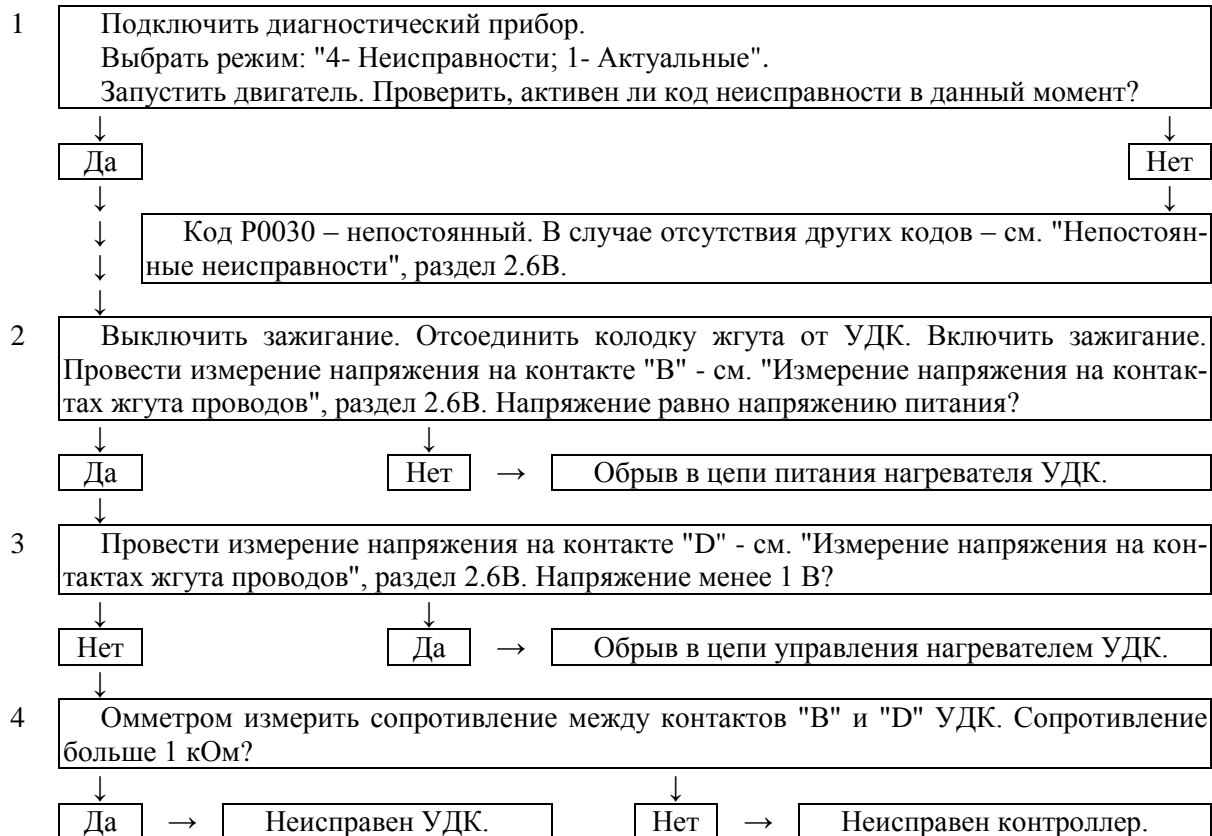
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется цепь питания нагревателя УДК.
- 3 Проверяется цепь управления нагревателем УДК.
- 4 Проверяется исправность нагревателя УДК.

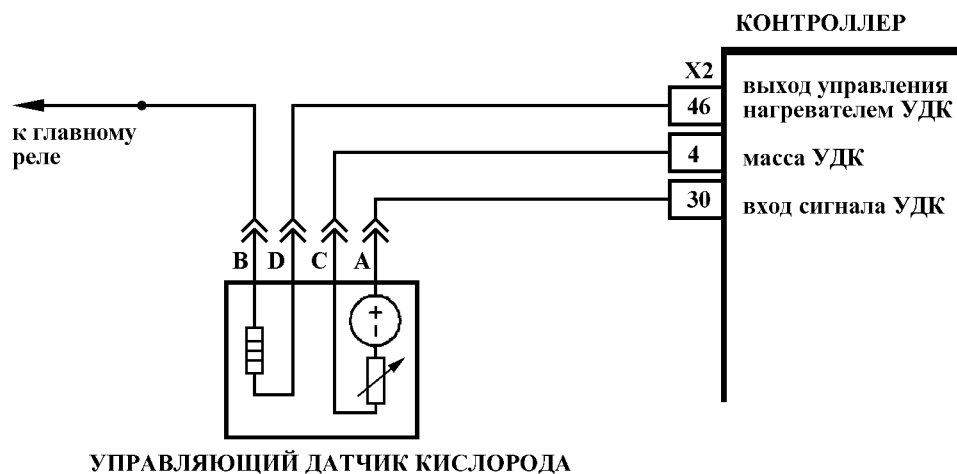
Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 используется драйвер нагревателя датчика кислорода, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления нагревателем.

Код P0030 Нагреватель ДК до нейтрализатора, цепь неисправна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0031

Нагреватель ДК до нейтрализатора, замыкание цепи управления на массу

Код P0031 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера нагревателя определила на выходе замыкание на массу.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

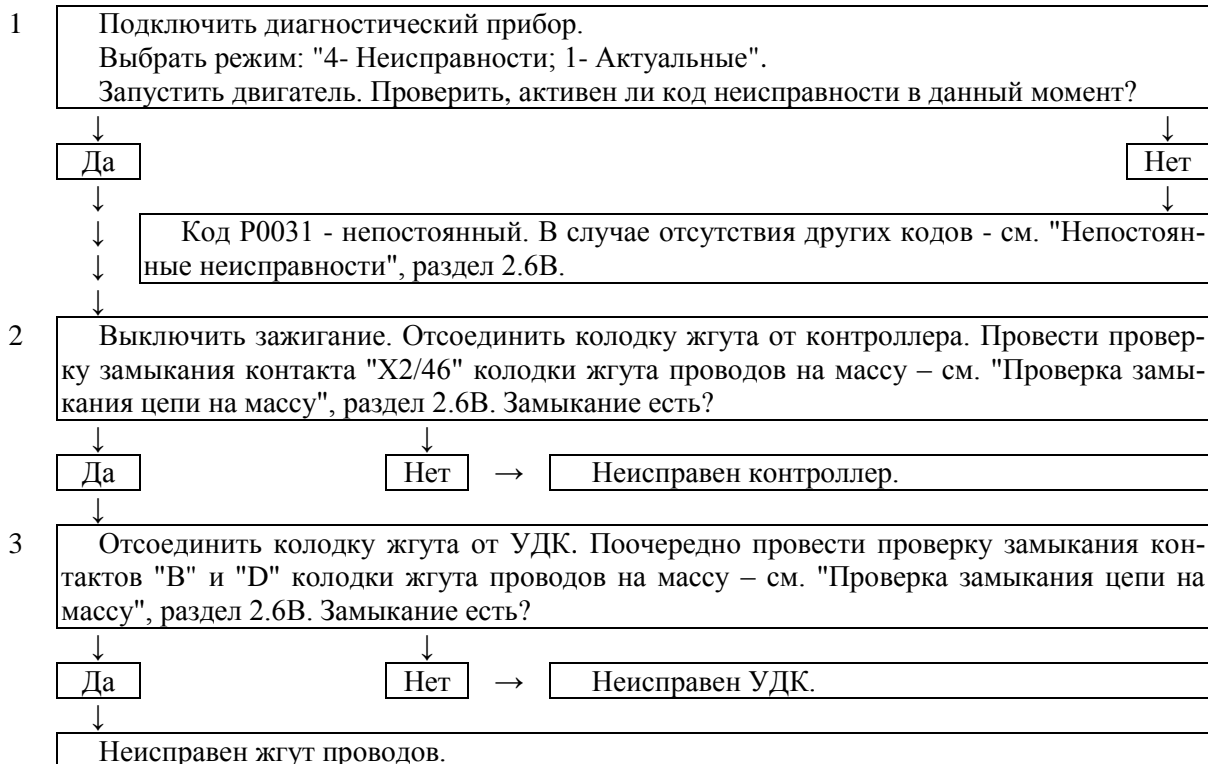
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания на массу цепи управления нагревателем УДК.
- 3 Проверяется исправность нагревателя УДК.

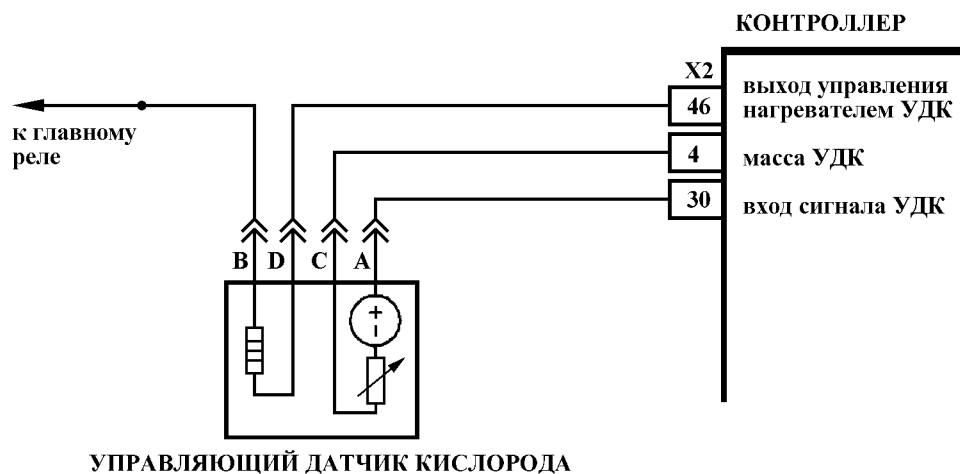
Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 используется драйвер нагревателя датчика кислорода, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления нагревателем.

Код P0031 Нагреватель ДК до нейтрализатора, замыкание цепи управления на массу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0032

Нагреватель ДК до нейтрализатора, замыкание цепи управления на бортовую сеть

Код P0032 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера нагревателя определила на выходе замыкание на бортовую сеть.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

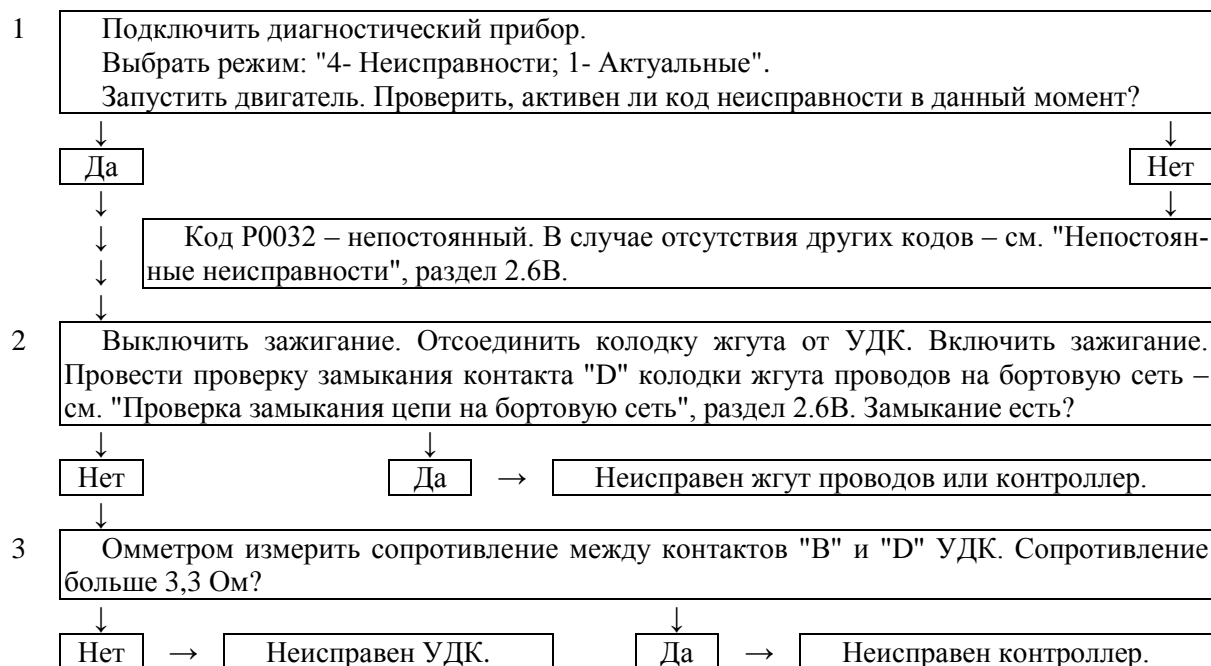
2 Определяется наличие замыкания цепи управления нагревателем УДК на бортовую сеть.

3 Проверяется исправность нагревателя УДК.

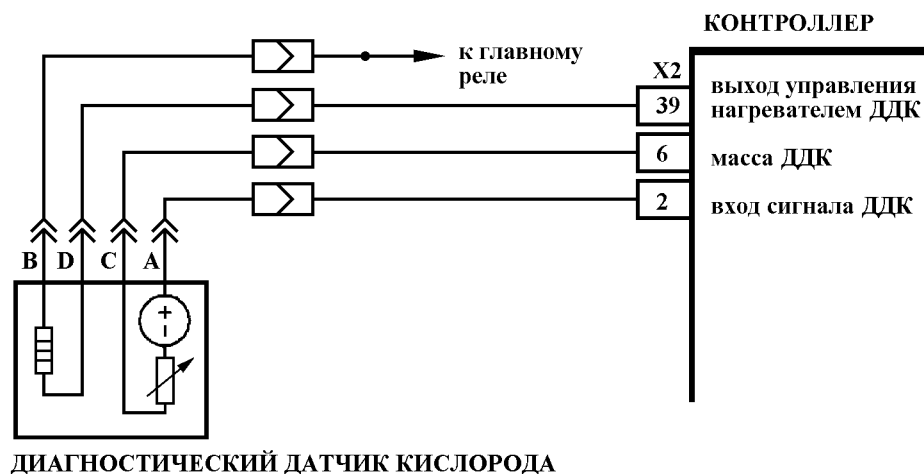
Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 используется драйвер нагревателя датчика кислорода, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления нагревателем.

Код P0032 Нагреватель ДК до нейтрализатора, замыкание цепи управления на бортовую сеть



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0036

Нагреватель ДК после нейтрализатора, цепь неисправна

Код P0036 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера нагревателя определила отсутствие нагрузки на выходе.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

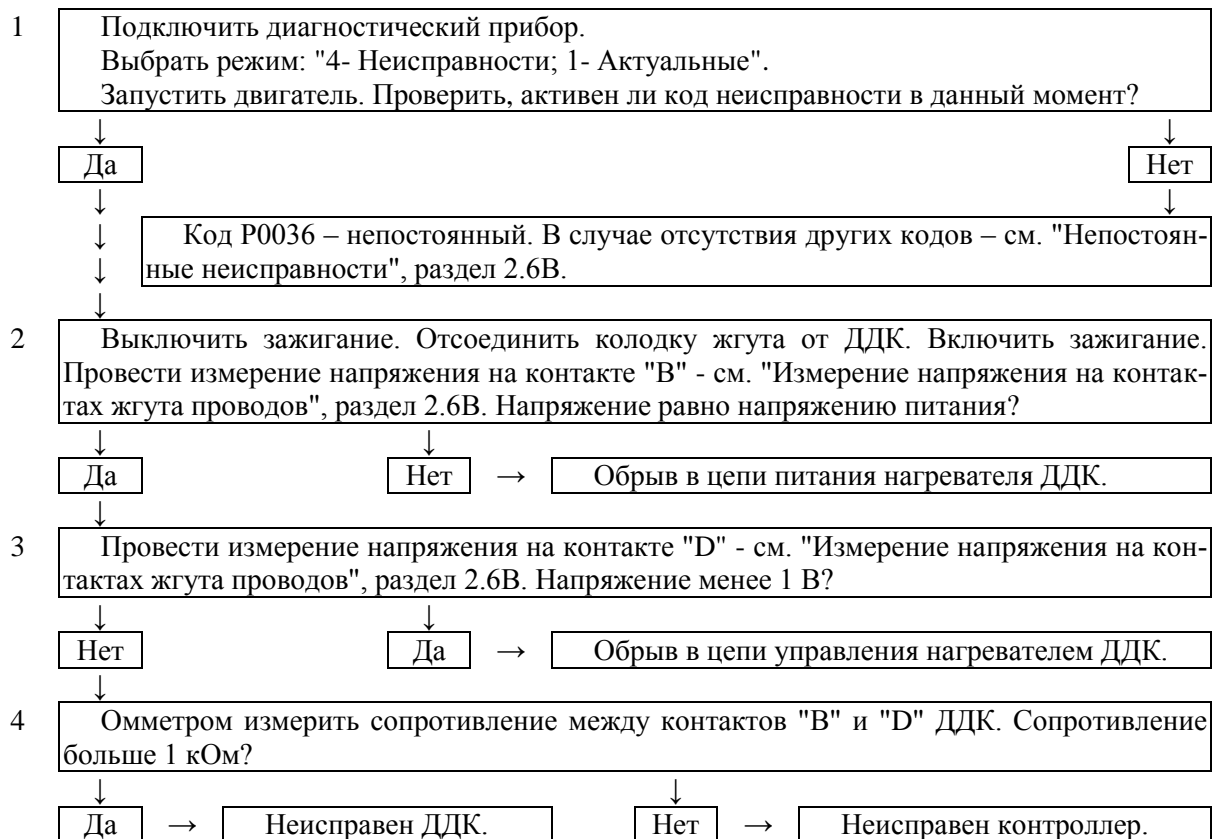
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется цепь питания нагревателя ДДК.
- 3 Проверяется цепь управления нагревателем ДДК.
- 4 Проверяется исправность нагревателя ДДК.

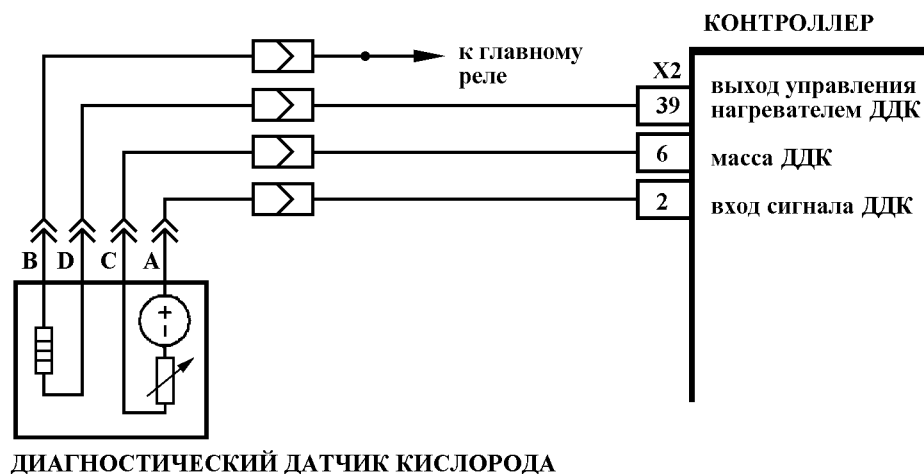
Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 используется драйвер нагревателя датчика кислорода, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления нагревателем.

Код P0036 Нагреватель ДК до нейтрализатора, цепь неисправна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0037

Нагреватель ДК после нейтрализатора, замыкание цепи управления на массу

Код P0037 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера нагревателя определила на выходе замыкание на массу.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

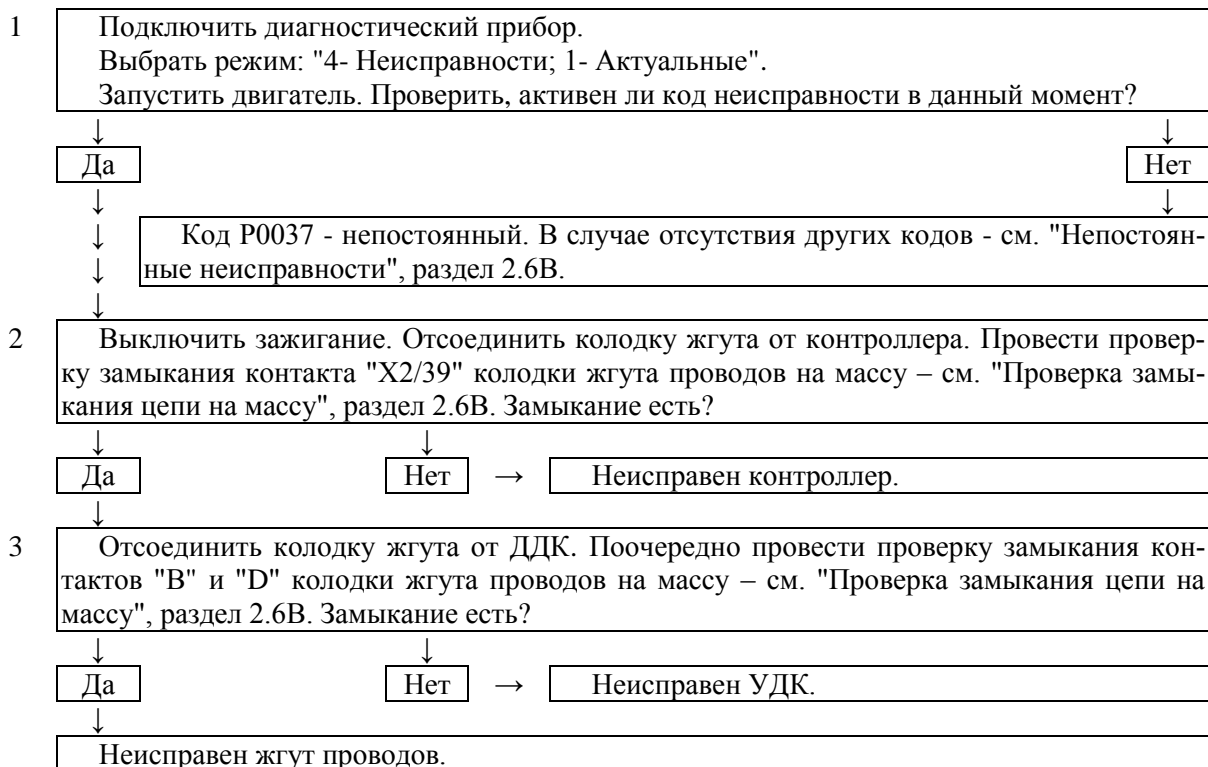
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания на массу цепи управления нагревателем ДДК.
- 3 Проверяется исправность нагревателя ДДК.

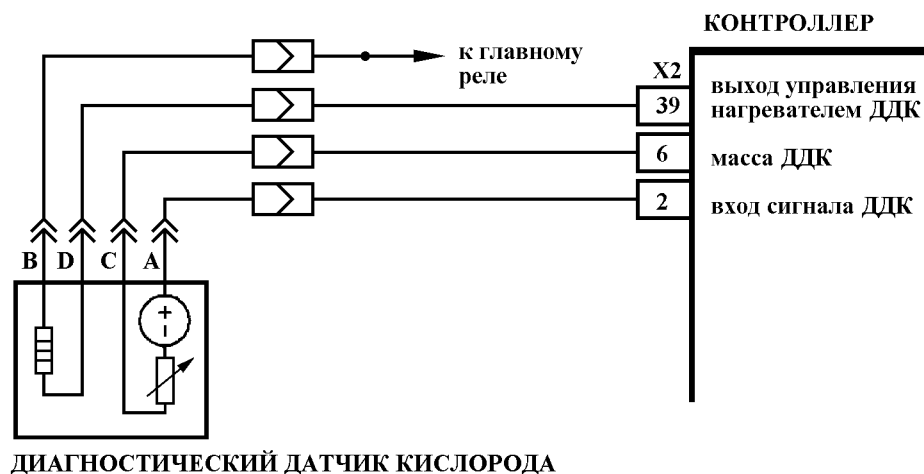
Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 используется драйвер нагревателя датчика кислорода, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления нагревателем.

Код P0037 Нагреватель ДК после нейтрализатора, замыкание цепи управления на массу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0038

Нагреватель ДК после нейтрализатора, замыкание цепи управления на бортовую сеть

Код P0038 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера нагревателя определила на выходе замыкание на бортовую сеть.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

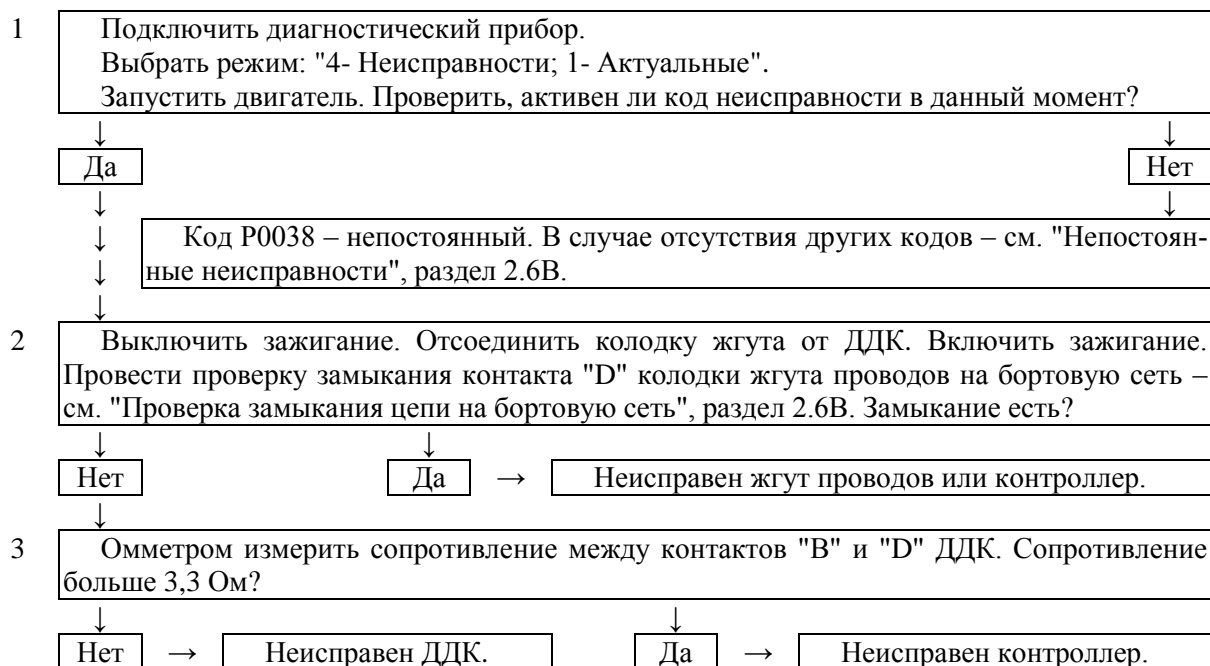
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания цепи управления нагревателем ДДК на бортовую сеть.
- 3 Проверяется исправность нагревателя ДДК.

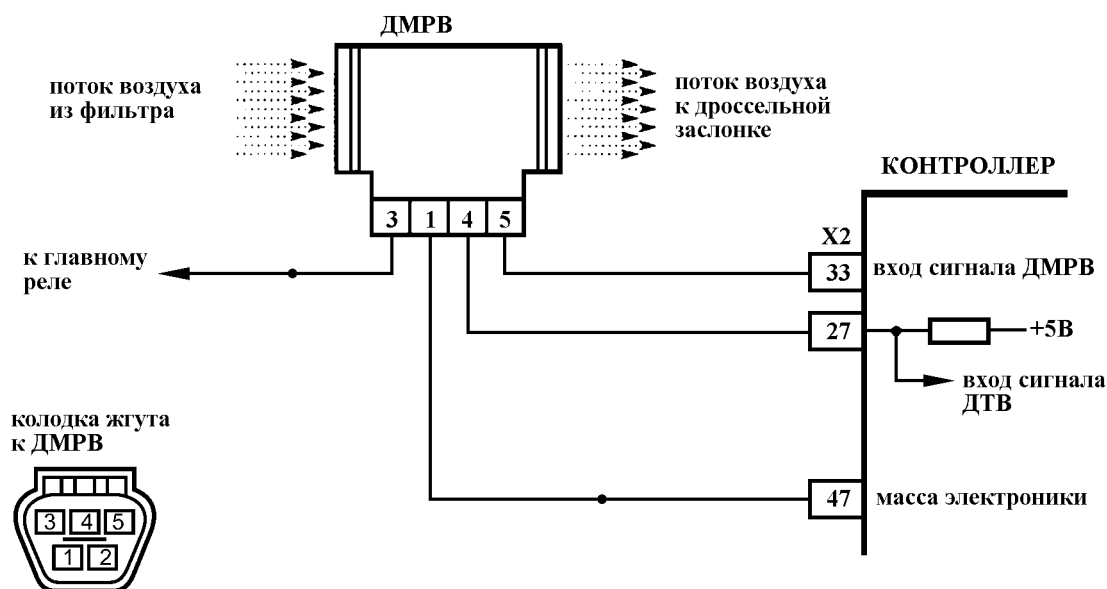
Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 используется драйвер нагревателя датчика кислорода, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления нагревателем.

Код P0038 Нагреватель ДК после нейтрализатора, замыкание цепи управления на бортовую сеть



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0101

Цепь датчика массового расхода воздуха, выход сигнала из допустимого диапазона

Код P0101 заносится, если расход воздуха, зависящего от частоты вращения коленчатого вала двигателя NMOT и угла открытия дроссельной заслонки WDKBA, не соответствует рассчитанному.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

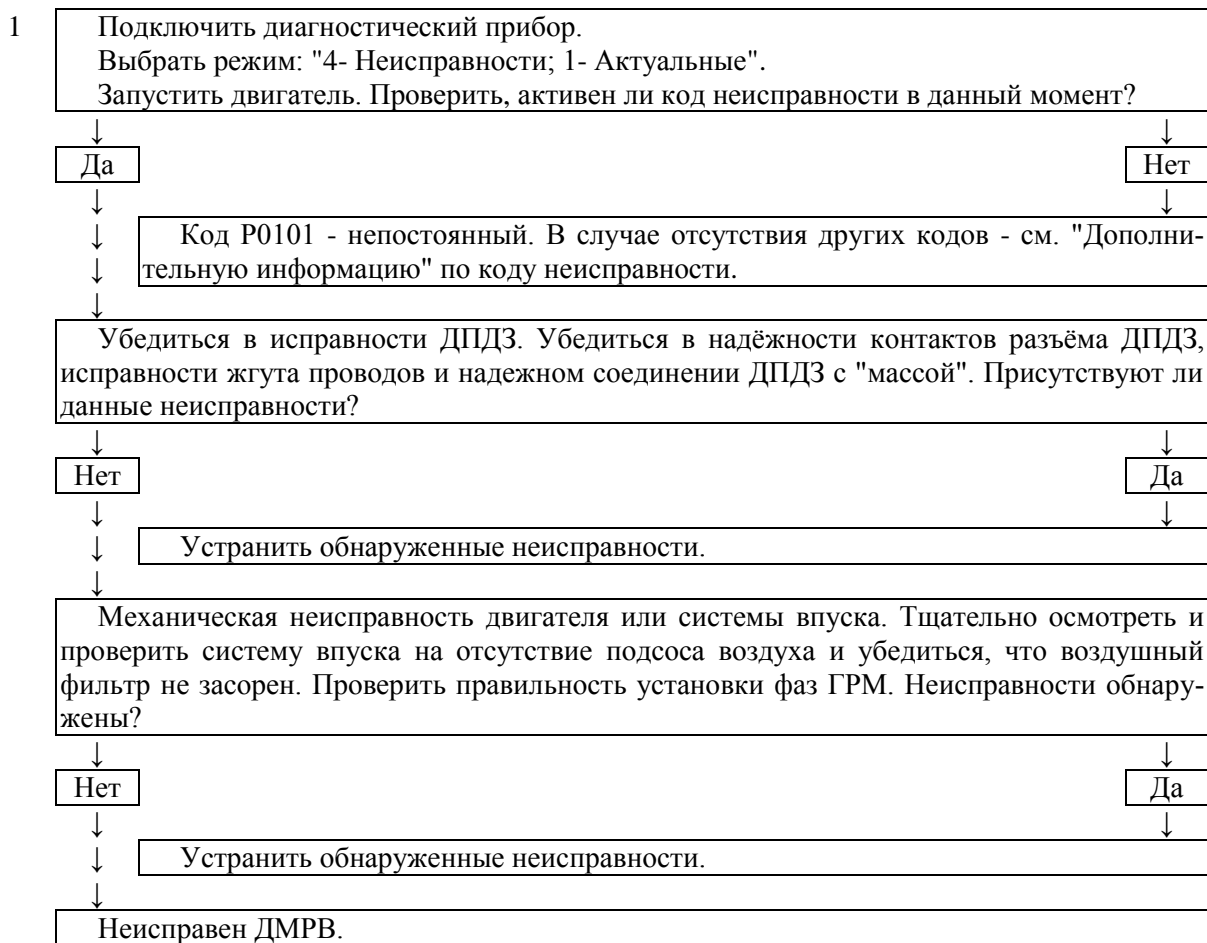
1 Проверяется, определяет ли контроллер неисправность в данный момент.

Диагностическая информация

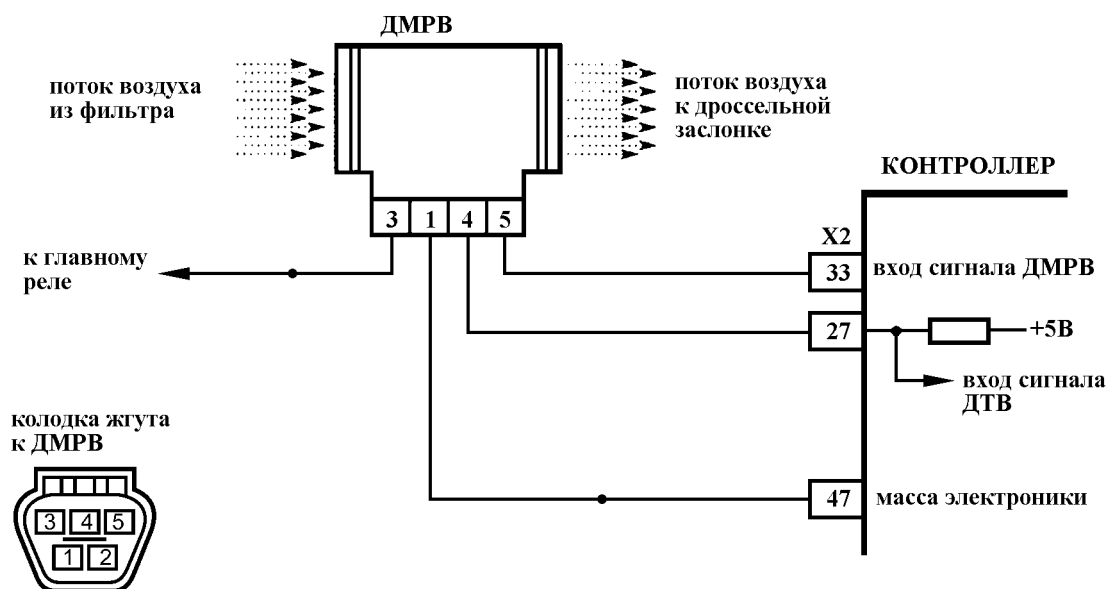
Необходимо убедиться в отсутствии следующих неисправностей:

- Неверные показания угла открытия дроссельной заслонки.
- Засорение воздушного фильтра в системе впуска воздуха. При необходимости заменить фильтрующий элемент.
- Подсос неучтенного воздуха. Осмотреть и проверить систему впуска на отсутствие подсоса.
- Неверно установлены фазы ГРМ. Проверить правильность установки фаз ГРМ и при необходимости отрегулировать.

Код P0101 Цепь датчика массового расхода воздуха, выход сигнала из допустимого диапазона



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0102

Цепь датчика массового расхода воздуха, низкий уровень сигнала

Код P0102 заносится, если в течение 0,5 с период сигнала TPMSHFM больше 850 мс.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P0102 в момент диагностики.

Диагностическая информация

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана плохим контактом, повреждением изоляции или жилы провода, либо ненадежным соединением датчика с массой.

Необходимо убедиться в отсутствии следующих неисправностей:

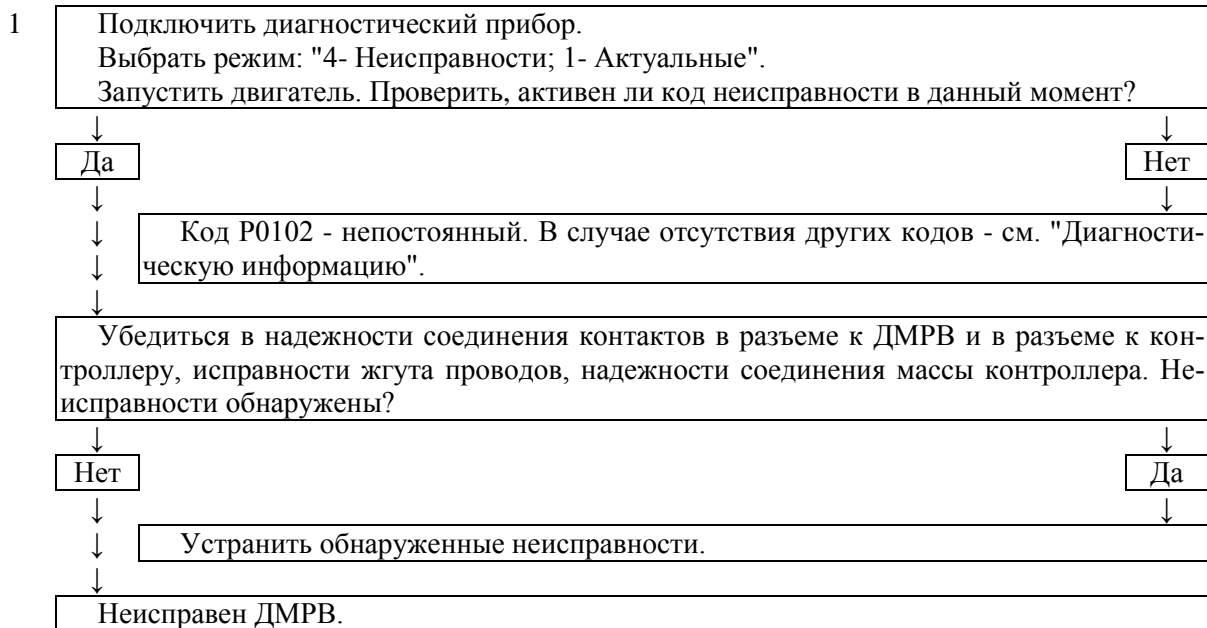
- Ненадежное соединение контактов "X2/33" колодки жгута системы зажигания и контроллера. Осмотреть колодку жгута и разъем контроллера на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

- Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений.

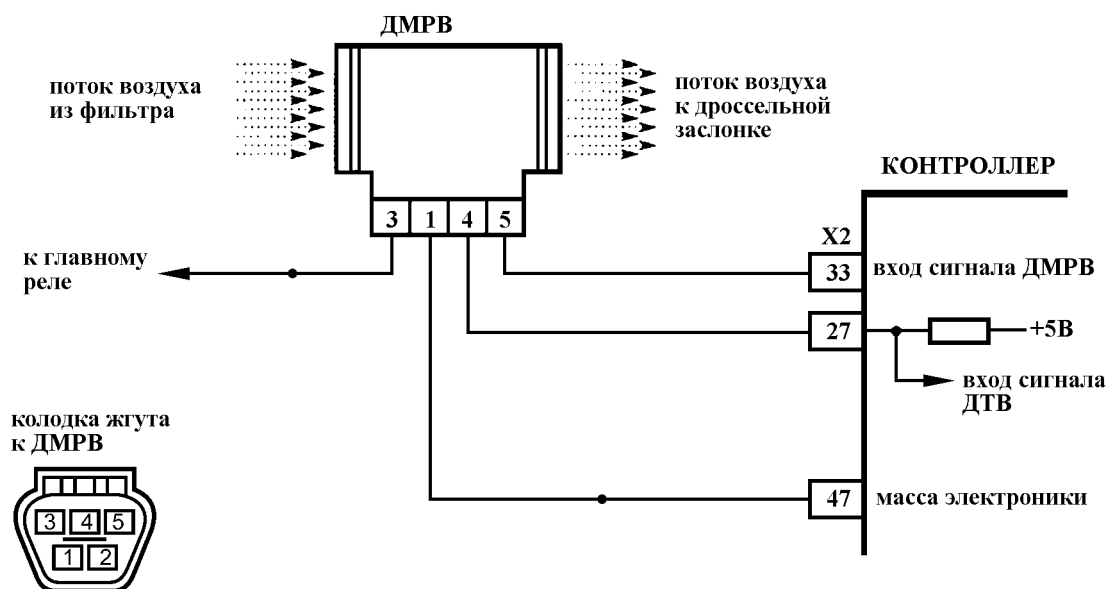
- Засорение воздушного фильтра в системе впуска воздуха. При необходимости заменить фильтрующий элемент.

- Попадание воды или пыли на чувствительный элемент ДМРВ так же может привести к определению кода P0102.

Код P0102 Цепь датчика массового расхода воздуха, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0103

Цепь датчика массового расхода воздуха, высокий уровень сигнала

Код P0103 заносится, если в течение 0,5 с период сигнала TPMSHFM меньше 100 мс.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P0103 в момент диагностики.

Диагностическая информация

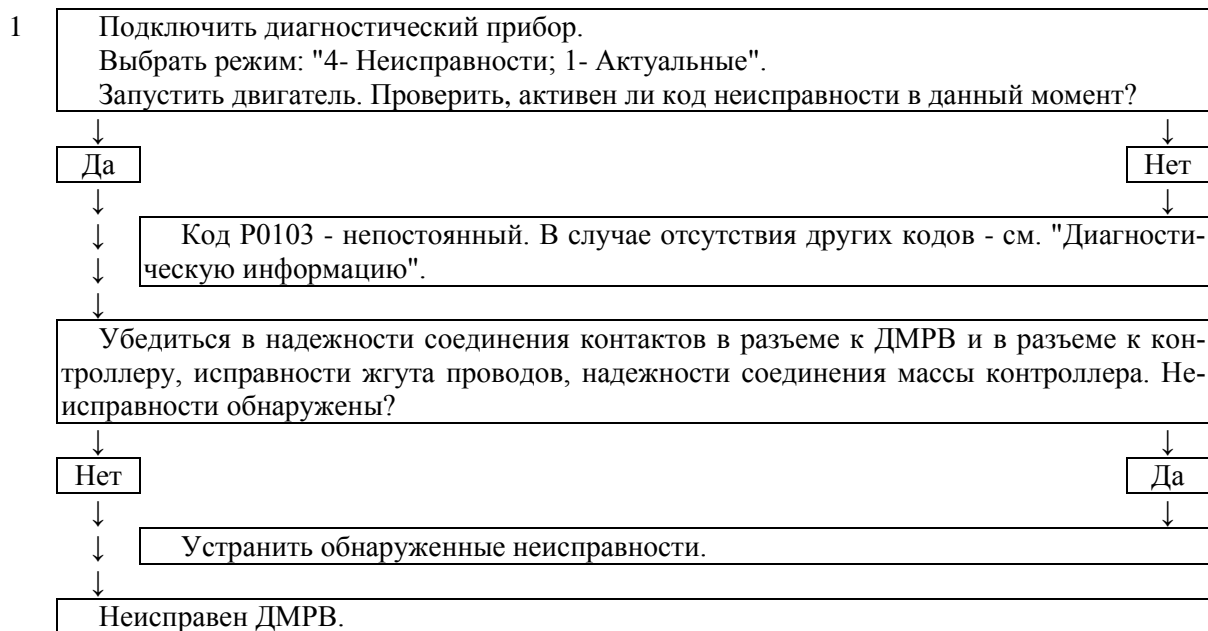
Неисправность непостоянного характера может быть вызвана плохим контактом, повреждением изоляции или жилы провода, либо ненадежным соединением датчика с массой.

Необходимо убедиться в отсутствии следующих неисправностей:

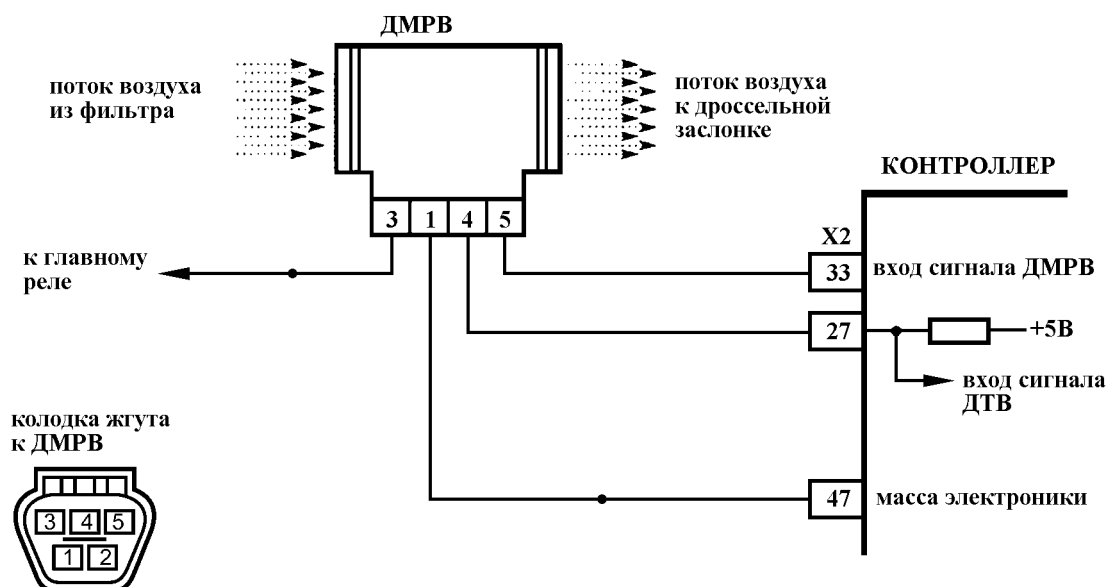
- Ненадежное соединение контактов "X2/33" колодки жгута системы зажигания и контроллера. Осмотреть колодку жгута и разъем контроллера на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

- Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений.

Код P0103 Цепь датчика массового расхода воздуха, высокий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0112

Цепь датчика температуры впускного воздуха, низкий уровень сигнала

Код P0112 заносится, если в течение 0,2 с напряжение сигнала датчика WTANS менее 0,12 В.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P0112 в момент диагностики.

2 Проверяется целостность жгута и исправность цепи входного сигнала.

Диагностическая информация

Контроллер выдает в цепь ДТВ напряжение 5 В через внутренний резистор.

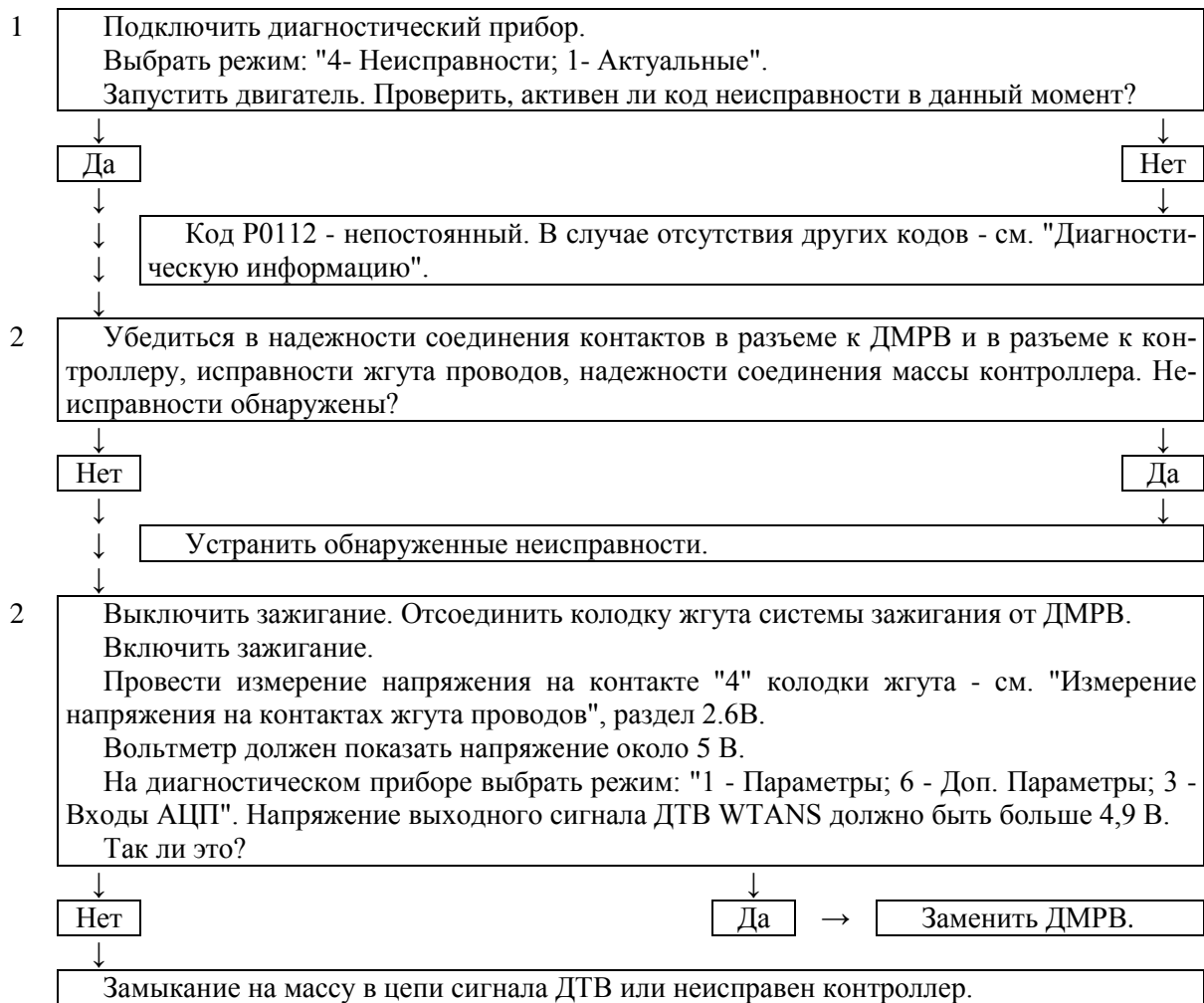
При обнаружении неисправности датчика температуры воздуха контроллер заменяет показания датчика фиксированным значением температуры воздуха (20 °C).

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана повреждением изоляции или жилы провода, замыканием на массу в цепи входного сигнала.

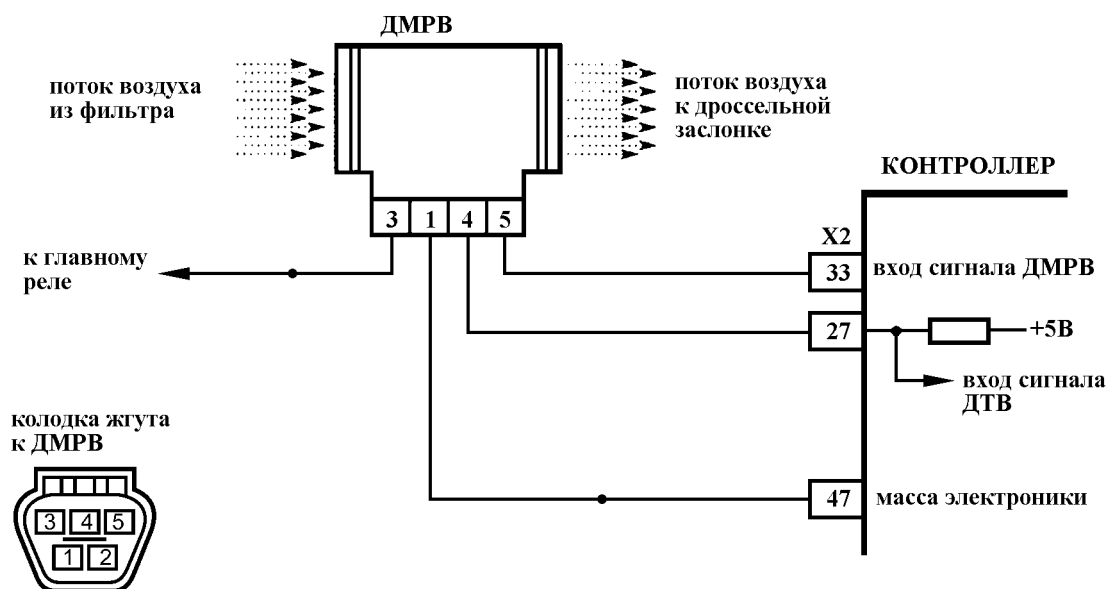
Необходимо убедиться в отсутствии повреждений жгута.

Если колодка жгута не подключена к ДМРВ, то одновременно с кодом P0112 в памяти контроллера будет присутствовать код P0102.

Код P0112 Цепь датчика температуры впускного воздуха, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0113

Цепь датчика температуры впускного воздуха, высокий уровень сигнала

Код P0113 заносится, если существуют следующие условия:

- после пуска двигателя проработал более 180 с;
- двигатель работает на холостом ходу (B_LL= "Да") и не отключена подача топлива (B_SA="Выкл");
- в течение 0,2 с напряжение сигнала датчика WTANS более 4,88 В.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P0113 в момент диагностики.

2 Проверяется целостность жгута и исправность цепи входного сигнала.

Диагностическая информация

Контроллер выдает в цепь ДТВ напряжение 5 В через внутренний резистор.

При обнаружении неисправности датчика температуры воздуха контроллер заменяет показания датчика фиксированным значением температуры воздуха (20 °C).

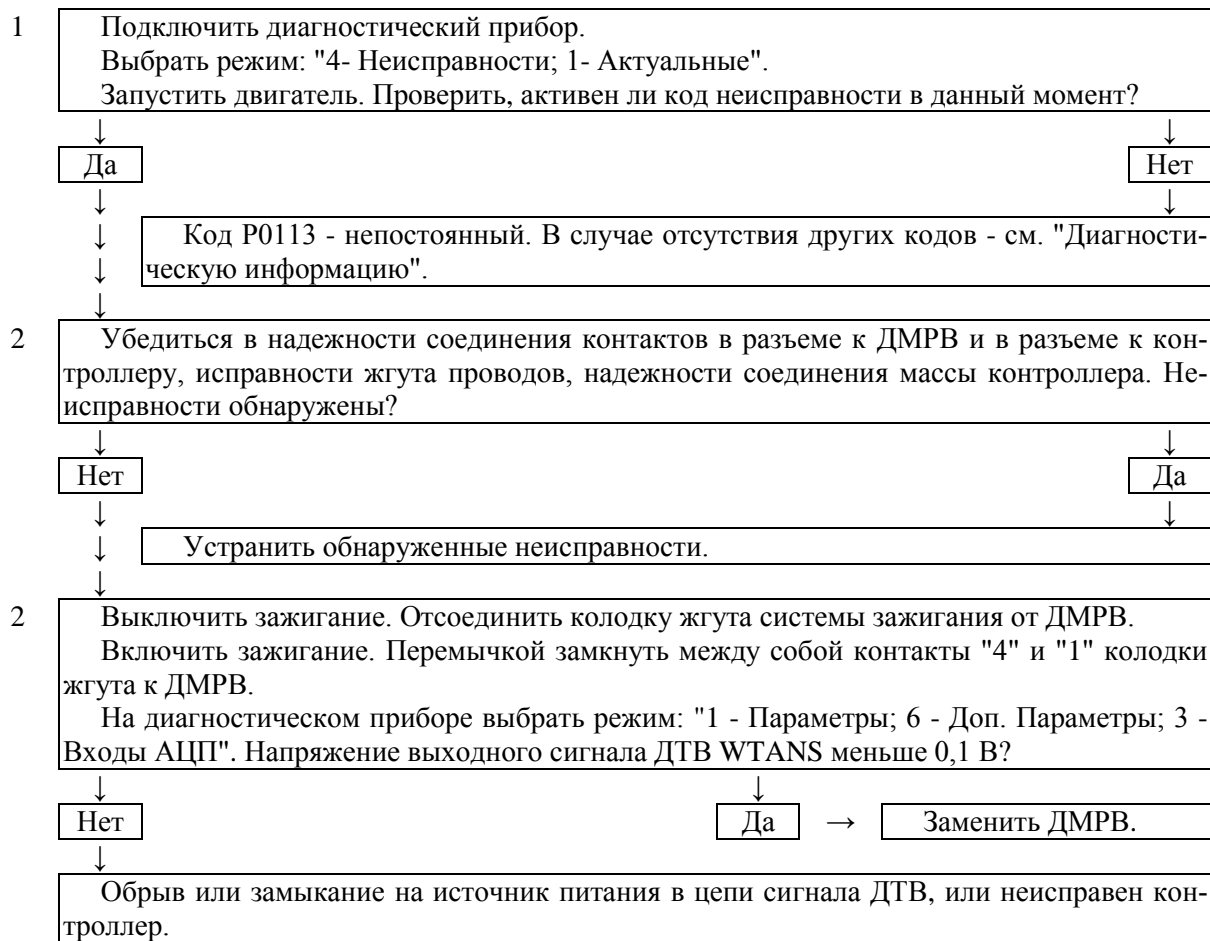
Неисправность непостоянного характера может быть вызвана плохим контактом, повреждением жилы провода, замыканием на бортовую сеть цепи сигнала ДТВ.

Необходимо убедиться в отсутствии следующих неисправностей:

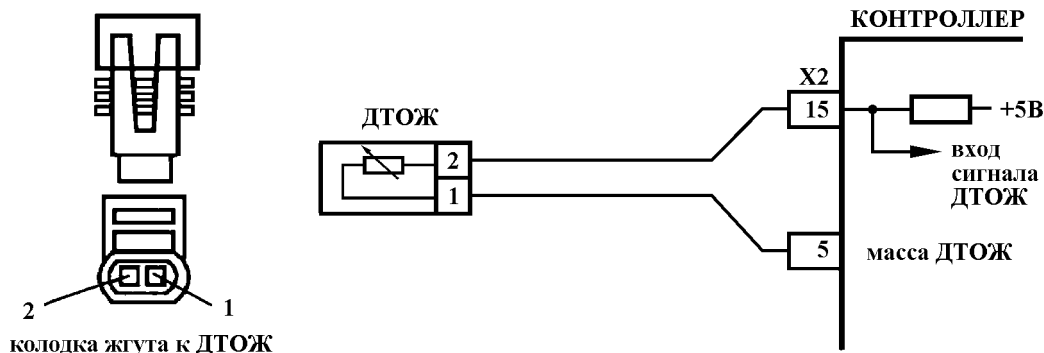
- Ненадежное соединение контактов "X2/27", "X1/47" колодки жгута системы зажигания и контроллера. Осмотреть колодку жгута и разъем контроллера на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

- Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений.

Код P0113 Цепь датчика температуры впускного воздуха, высокий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0116

Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости, выход сигнала из допустимого диапазона

Код P0116 вводится в память контроллера, если:

- двигатель работает;
- расчетная температура превышает измеренную на величину порога.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется исправность цепи выходного сигнала датчика.

2 Проверяется исправность цепи заземления датчика.

3 Измеряется сопротивление датчика и определяется причина возникновения кода - неисправность датчика или системы охлаждения двигателя.

Диагностическая информация

Контроллер выдает в цепь ДТОЖ напряжение 5 В через внутренний резистор.

При обнаружении неисправности ДТОЖ контроллер рассчитывает значение температуры охлаждающей жидкости по специальному алгоритму.

Необходимо проверить цепь заземления датчика на наличие неисправной проводки или соединения. Проверить контакты датчика на надежность соединений.

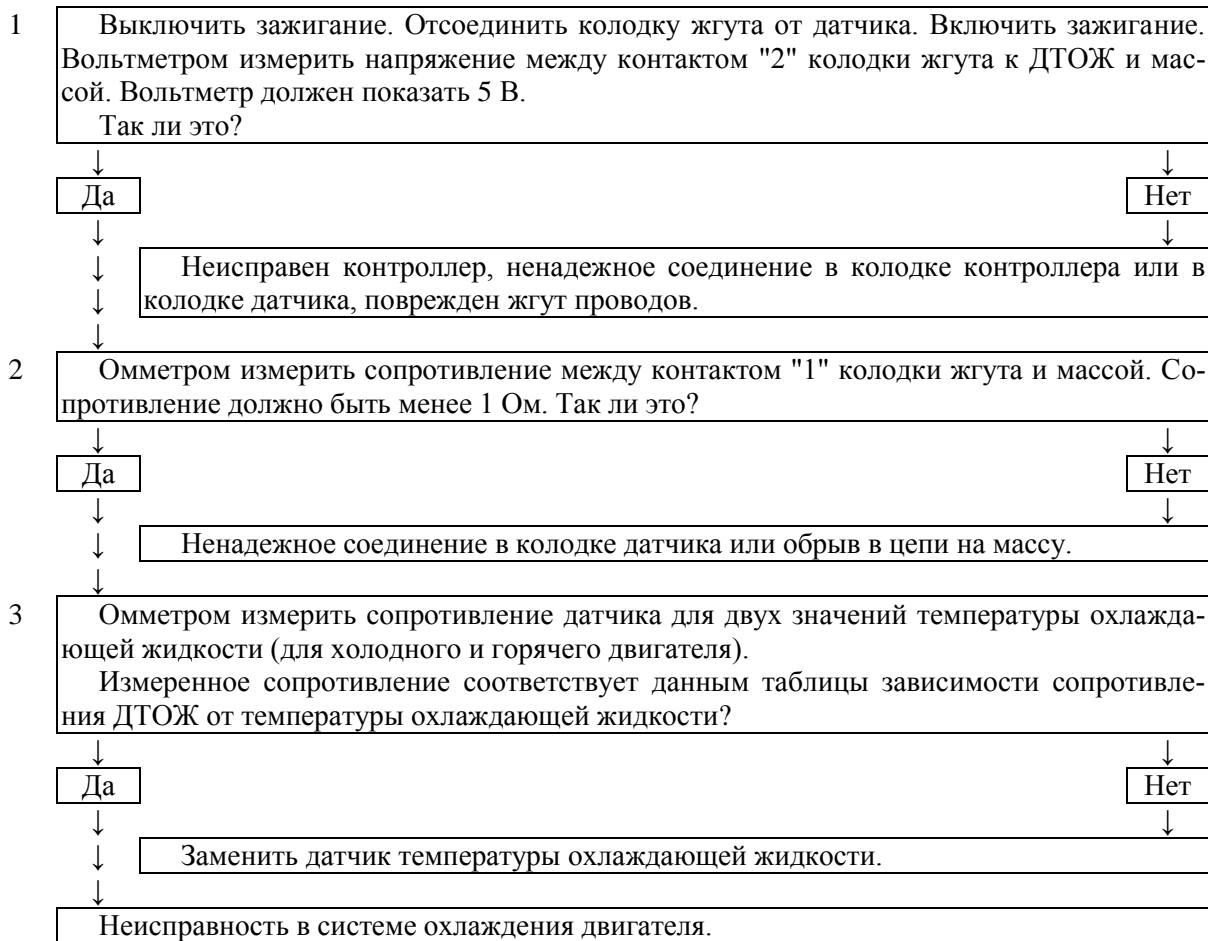
Необходимо проверить сопротивление датчика на соответствие номинальному значению.

Неисправность в системе охлаждения двигателя (открытый термостат и т.д.) может стать причиной возникновения кода P0116.

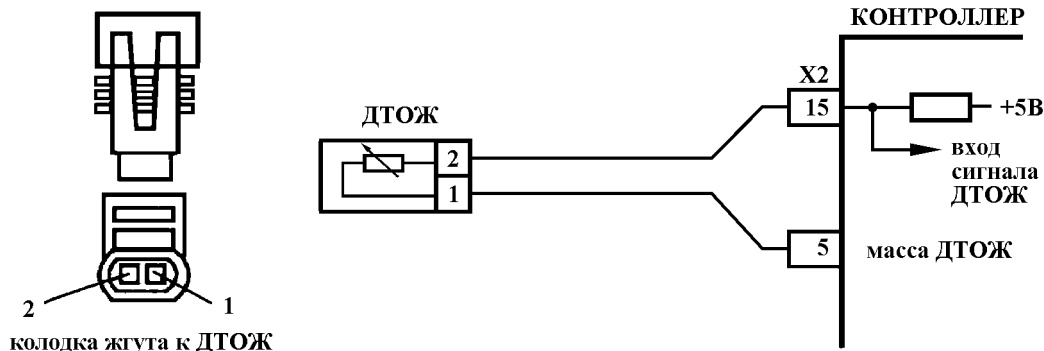
Таблица зависимости сопротивления ДТОЖ от температуры охлаждающей жидкости (ориентировочно)

Температура воздуха, °C	Сопротивление, Ом
-40	100700
-30	52700
-20	28680
-15	21450
-10	16180
-5	12300
0	9420
+5	7280
+10	5670
+15	4450
+20	3520
+25	2796
+30	2238
+40	1459
+45	1188
+50	973
+60	667
+70	467
+80	332
+90	241
+100	177

Код P0116 Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости, выход сигнала из допустимого диапазона



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0117

Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости, низкий уровень сигнала

Код P0117 вводится в память контроллера, если напряжение сигнала датчика WTMOT менее 0,1 В. Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

1 Определяется наличие замыкания на массу в цепи сигнала датчика.

Диагностическая информация

Контроллер выдает в цепь ДТОЖ напряжение 5 В через внутренний резистор.

При обнаружении неисправности ДТОЖ контроллер рассчитывает значение температуры охлаждающей жидкости по специальному алгоритму.

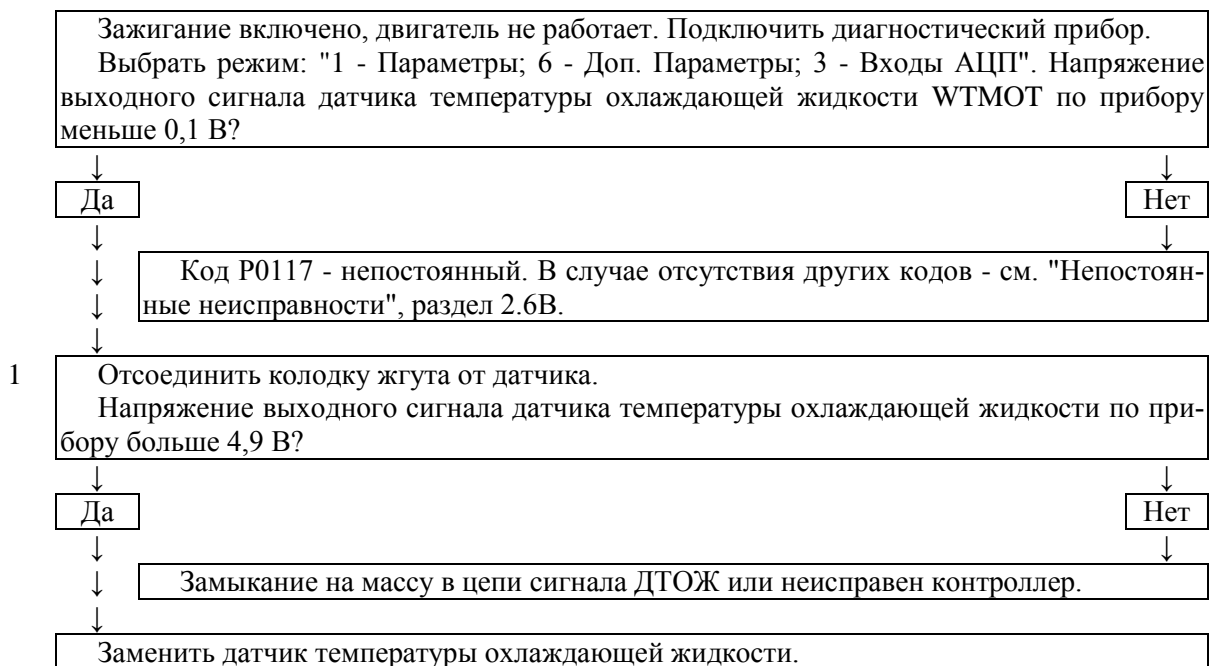
Необходимо проверить цепь сигнала датчика на наличие неисправной проводки и замыкания на массу.

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана перегревом двигателя выше +130 °С.

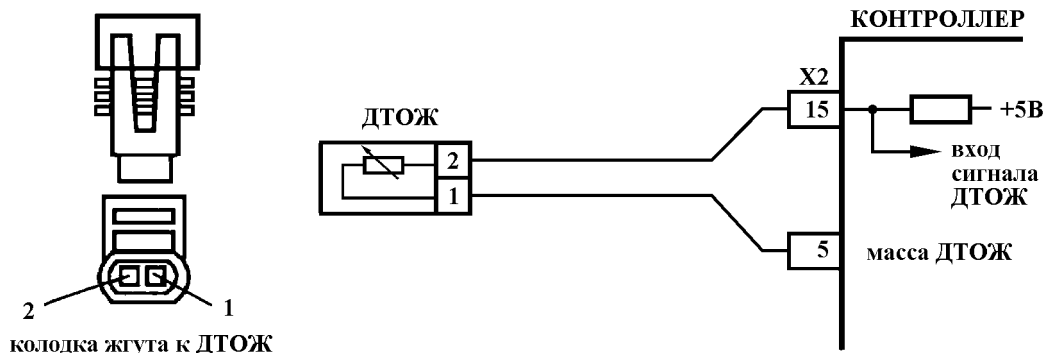
Таблица зависимости сопротивления ДТОЖ от температуры охлаждающей жидкости (ориентировочно)

Температура воздуха, °С	Сопротивление, Ом
-40	100700
-30	52700
-20	28680
-15	21450
-10	16180
-5	12300
0	9420
+5	7280
+10	5670
+15	4450
+20	3520
+25	2796
+30	2238
+40	1459
+45	1188
+50	973
+60	667
+70	467
+80	332
+90	241
+100	177

Код P0117 Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0118

Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости, высокий уровень сигнала

Код P0118 вводится в память контроллера, если напряжение сигнала датчика WTMOT более 4,9 В. Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

1 В ходе этой проверки моделируются условия кода P0117 - высокая температура/низкое сопротивление датчика.

Если контроллер получает сигнал низкого напряжения (высокая температура), а диагностический прибор показывает 135 °C и выше, то контроллер и цепь датчика температуры охлаждающей жидкости исправны.

2 Проверяется цепь сигнала датчика на обрыв.

3 При отключенном датчике напряжение между контактами "1" и "2" колодки жгута к ДТОЖ должно быть около 5 В.

Диагностическая информация

Контроллер выдает в цепь ДТОЖ напряжение 5 В через внутренний резистор.

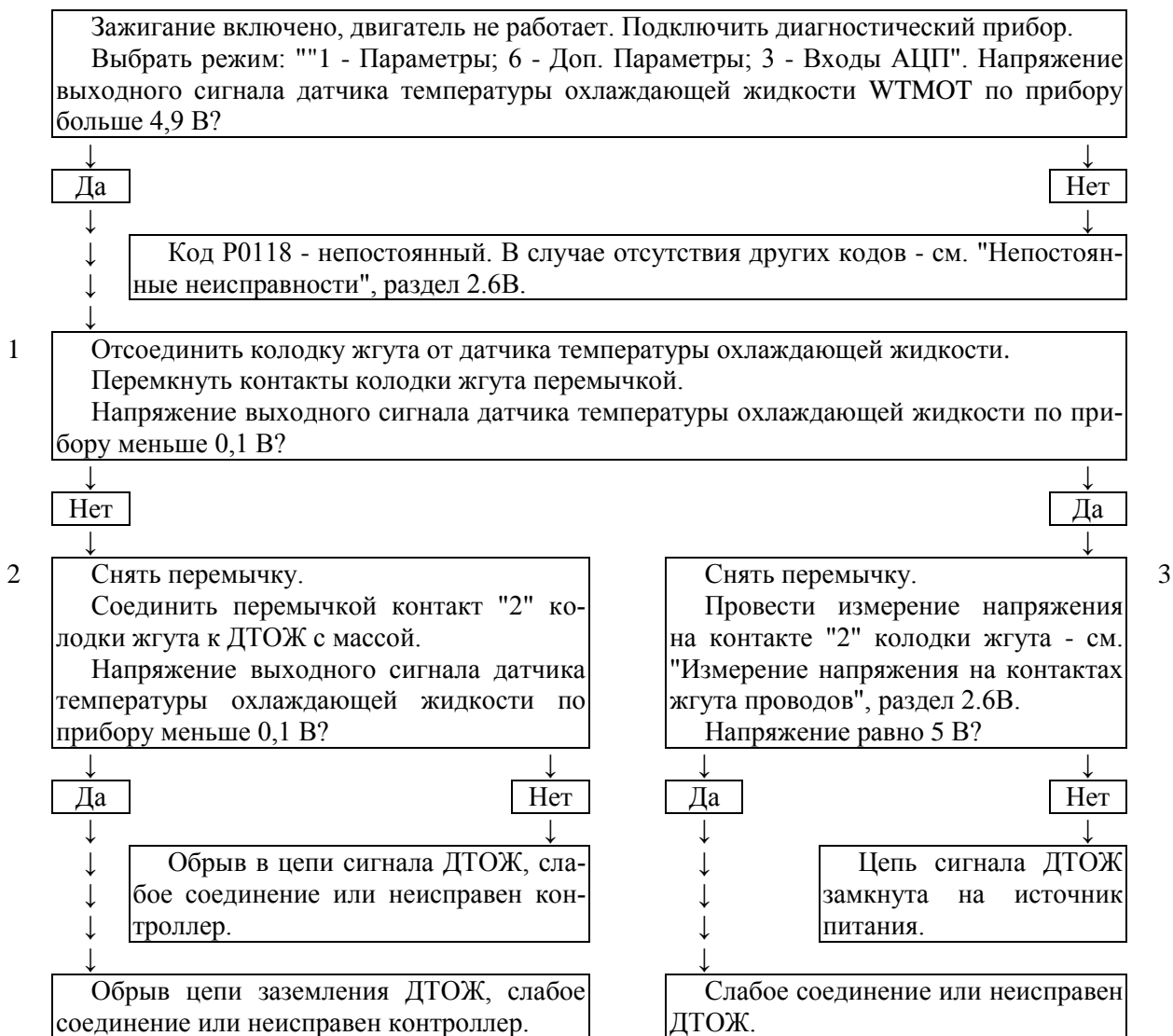
При обнаружении неисправности ДТОЖ контроллер рассчитывает значение температуры охлаждающей жидкости по специальному алгоритму.

Необходимо проверить цепь заземления датчиков на наличие неисправной проводки или соединения. Проверьте контакты датчика на надежность соединений.

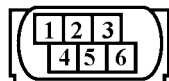
Таблица зависимости сопротивления ДТОЖ от температуры охлаждающей жидкости (ориентировочно)

Температура воздуха, °C	Сопротивление, Ом
-40	100700
-30	52700
-20	28680
-15	21450
-10	16180
-5	12300
0	9420
+5	7280
+10	5670
+15	4450
+20	3520
+25	2796
+30	2238
+40	1459
+45	1188
+50	973
+60	667
+70	467
+80	332
+90	241
+100	177

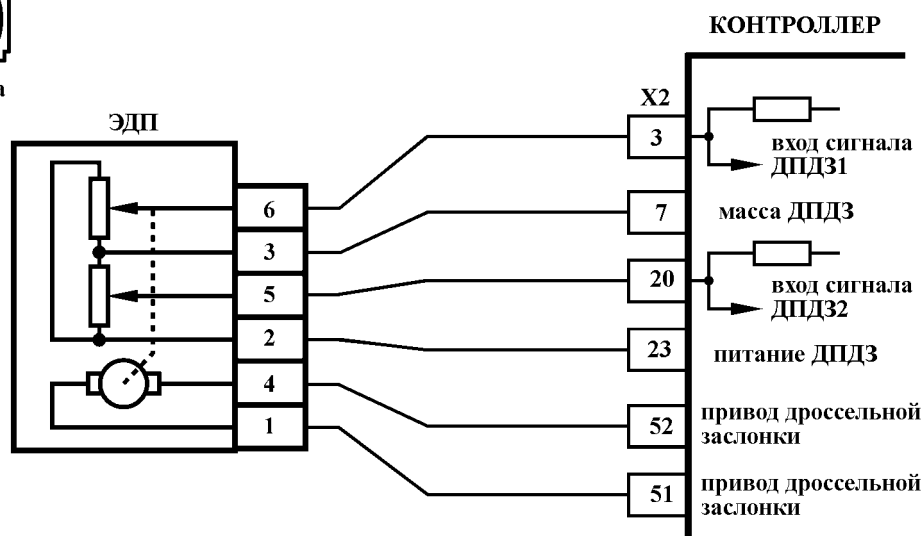
Код P0118 Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости, высокий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P0122

Цепь датчика положения дроссельной заслонки А, низкий уровень сигнала

Код P0122 заносится, если:

- зажигание включено;
- напряжение сигнала датчика положения дроссельной заслонки UDKP1 менее 0,25 В в течение 0,12 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P0122 в момент диагностики. Если фиксируется только код P0122, то неисправность необходимо искать в сигнальной цепи ДПДЗ А. Если одновременно фиксируются коды P0122 и P0222, то неисправность необходимо искать в цепи питания ДПДЗ А и ДПДЗ В.

2 Выполняется проверка цепи от контакта "X2/3" контроллера до контакта "6" ЭДП.

3 Выполняется проверка контроллера: при переключении контактов "6" и "2" колодки к ЭДП с помощью пробника сигнал ДПДЗ А на диагностическом приборе должен изменяться.

4 Выполняется проверка цепи от контакта "X2/23" контроллера до контакта "2" ЭДП.

5 Выполняется проверка контроллера: на контакт "2" колодки к ЭДП должно поступать опорное напряжение 5 В с контроллера.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности цепи ДПДЗ А система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Возможны следующие аварийные режимы:

- ограничение мощности двигателя, если исправна цепь ДПДЗ В;

- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин), если неисправны цепи ДПДЗ А и ДПДЗ В.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДПДЗ А (UDKP1) и ДПДЗ В (UDKP2) в вольтах.

При открытии дроссельной заслонки сигнал ДПДЗ А увеличивается, сигнал ДПДЗ В уменьшается.

При полностью закрытой дроссельной заслонке сигнал ДПДЗ А должен находиться в диапазоне 0,3...0,6 В, сигнал ДПДЗ В должен находиться в диапазоне 4,4...4,7 В.

Сумма сигналов ДПДЗ А и ДПДЗ В должна быть равна $(5 \pm 0,1)$ В при любом положении дроссельной заслонки.

В случае замены ЭДП или контроллера ЭСУД, или сброса контроллера с помощью диагностического прибора (режим "5 - Доп. испытания; 1 - Сброс ЭБУ с инициализацией") необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки.

Для этого на стоящем автомобиле необходимо включить зажигание, выждать 30 с, выключить зажигание, дождаться отключения главного реле.

Адаптация будет прервана, если:

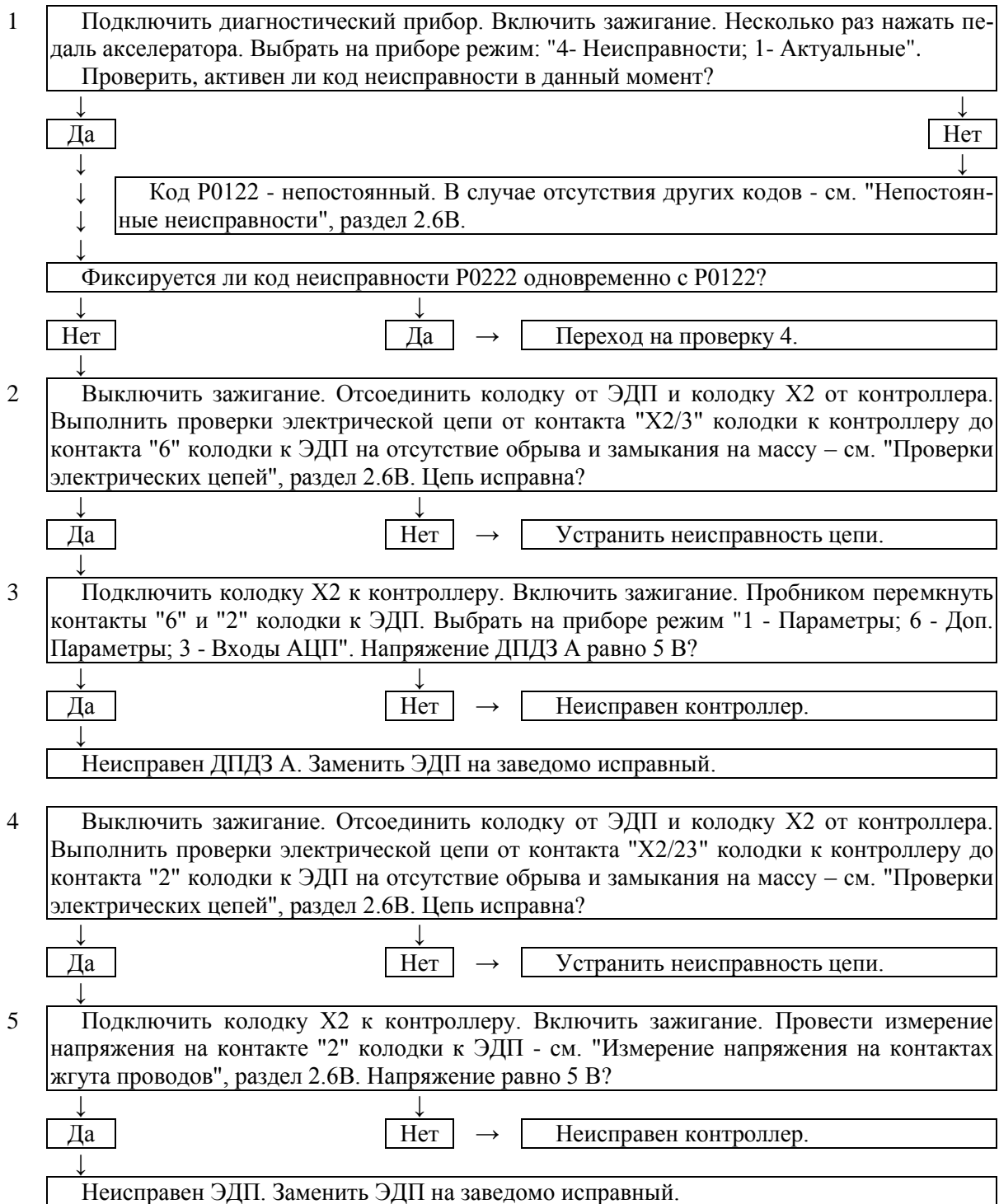
- прокручивается двигатель;
- автомобиль движется;
- нажата педаль акселератора;
- температура двигателя ниже 5 °С или выше

100 °С;

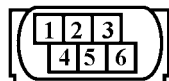
- температура окружающего воздуха ниже 5 °С.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

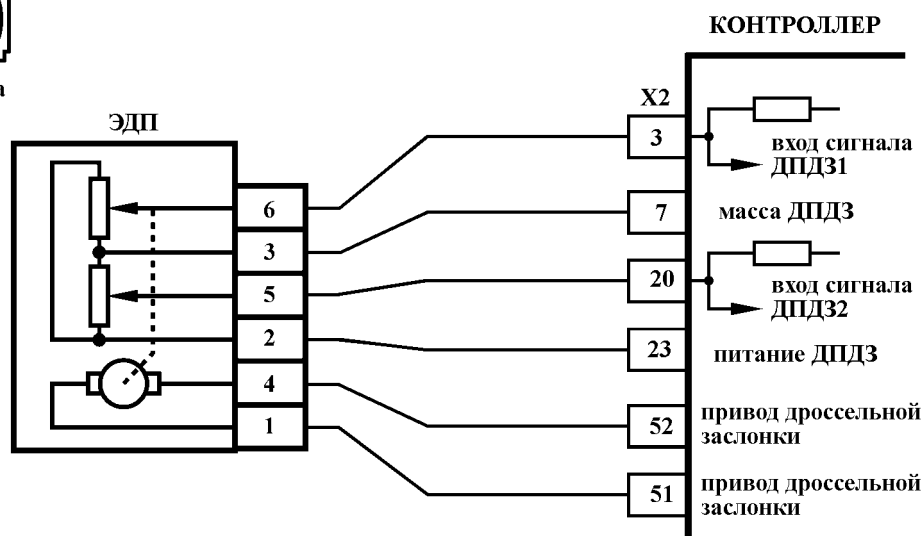
Код P0122 Цепь датчика положения дроссельной заслонки А, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P0123

Цепь датчика положения дроссельной заслонки А, высокий уровень сигнала

Код P0123 заносится, если:

- зажигание включено;
- напряжение сигнала датчика положения дроссельной заслонки UDKP1 более 4,75 В в течение 0,12 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P0123 в момент диагностики. Если фиксируется только код P0123, то неисправность необходимо искать в сигнальной цепи ДПДЗ А. Если одновременно фиксируются коды P0123 и P0223, то неисправность необходимо искать в цепи массы ДПДЗ А и ДПДЗ В.

2 Выполняется проверка напряжения в сигнальной цепи ДПДЗ А с отключенным датчиком. Напряжение должно быть около 0 В.

3 Выполняется проверка сигнальной цепи на наличие замыкания на источник питания.

4 Выполняется проверка цепи массы ДПДЗ А и ДПДЗ В.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности цепи ДПДЗ А система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Возможны следующие аварийные режимы:

- ограничение мощности двигателя, если исправна цепь ДПДЗ В;
- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин), если неисправны цепи ДПДЗ А и ДПДЗ В.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДПДЗ А (UDKP1) и ДПДЗ В (UDKP2) в вольтах.

При открытии дроссельной заслонки сигнал ДПДЗ А увеличивается, сигнал ДПДЗ В уменьшается.

При полностью закрытой дроссельной заслонке сигнал ДПДЗ А должен находиться в диапазоне 0,3...0,6 В, сигнал ДПДЗ В должен находиться в диапазоне 4,4...4,7 В.

Сумма сигналов ДПДЗ А и ДПДЗ В должна быть равна $(5 \pm 0,1)$ В при любом положении дроссельной заслонки.

В случае замены ЭДП или контроллера ЭСУД, или сброса контроллера с помощью диагностического прибора (режим "5 - Доп. испытания; 1 - Сброс ЭБУ с инициализацией") необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки.

Для этого на стоящем автомобиле необходимо включить зажигание, выждать 30 с, выключить зажигание, дождаться отключения главного реле.

Адаптация будет прервана, если:

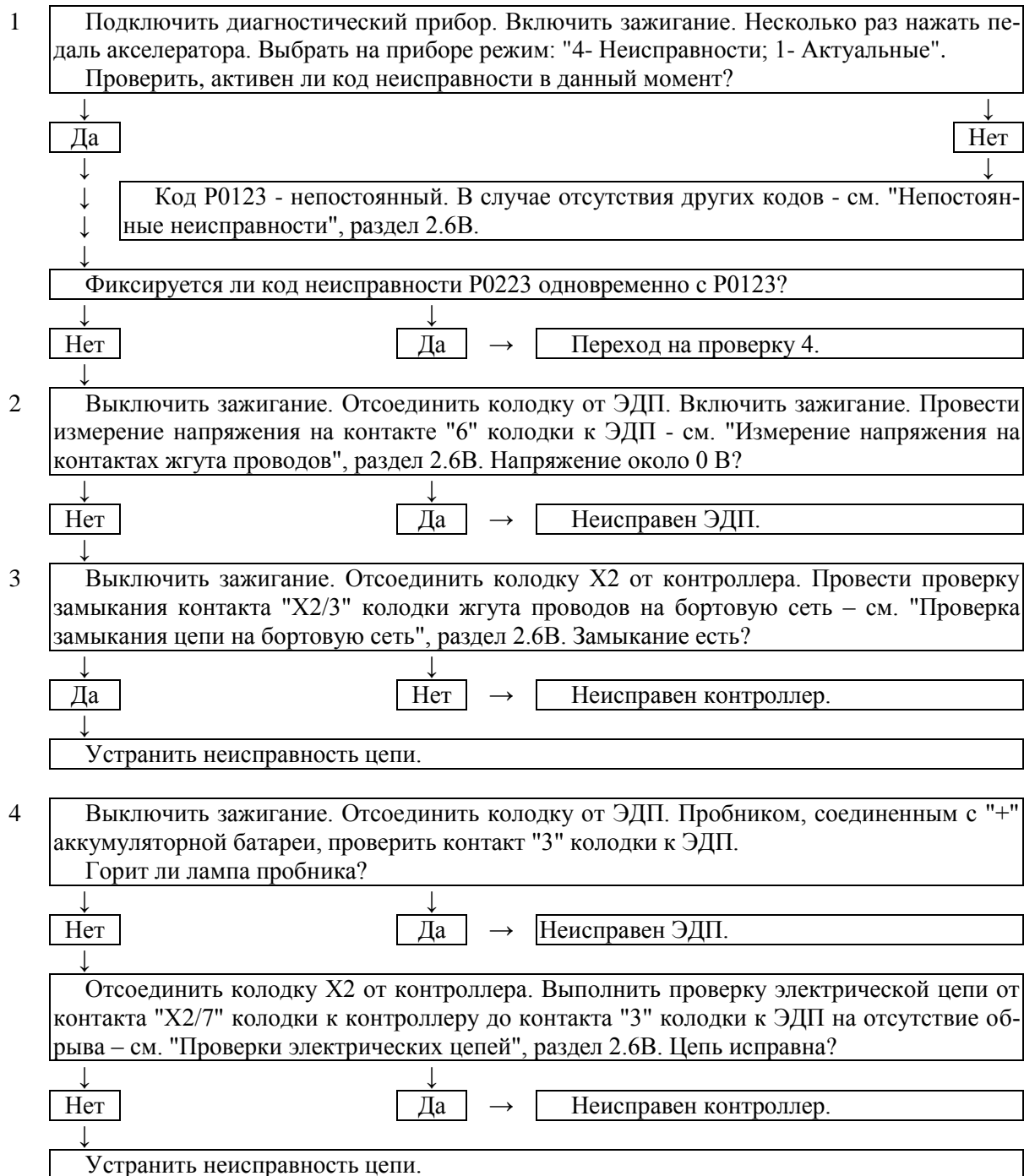
- прокручивается двигатель;
- автомобиль движется;
- нажата педаль акселератора;
- температура двигателя ниже 5 °С или выше

100 °С;

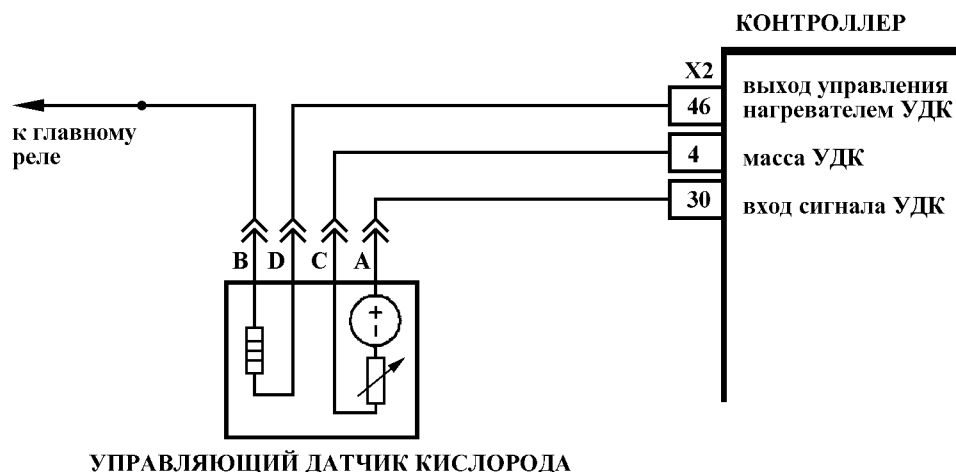
- температура окружающего воздуха ниже 5 °С.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

Код P0123 Цепь датчика положения дроссельной заслонки А, высокий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0130

Датчик кислорода до нейтрализатора неисправен

Код P0130 заносится, если:

- двигатель проработал время, достаточное для прогрева датчика кислорода (до 10 мин, определяется температурой ОЖ при старте);
- сигнал УДК повторяет по форме сигнал управления нагревателем (замыкание цепи выходного сигнала на цепь управления нагревателем);

или напряжение сигнала прогретого УДК (параметр USVKL) находится в диапазоне от 0,6 до 1,5 В, а напряжение сигнала ДДК (параметр USHKL) меньше 0,1 В, при этом система осуществляет топливоподачу в режиме обратной связи по сигналу УДК (B_LR="Да");

или напряжение сигнала прогретого УДК (параметр USVKL) находится в диапазоне от 60 до 400 мВ, а напряжение сигнала ДДК (параметр USHKL) больше 0,5 В, при этом система осуществляет топливоподачу в режиме обратной связи по сигналу УДК (B_LR="Да").

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

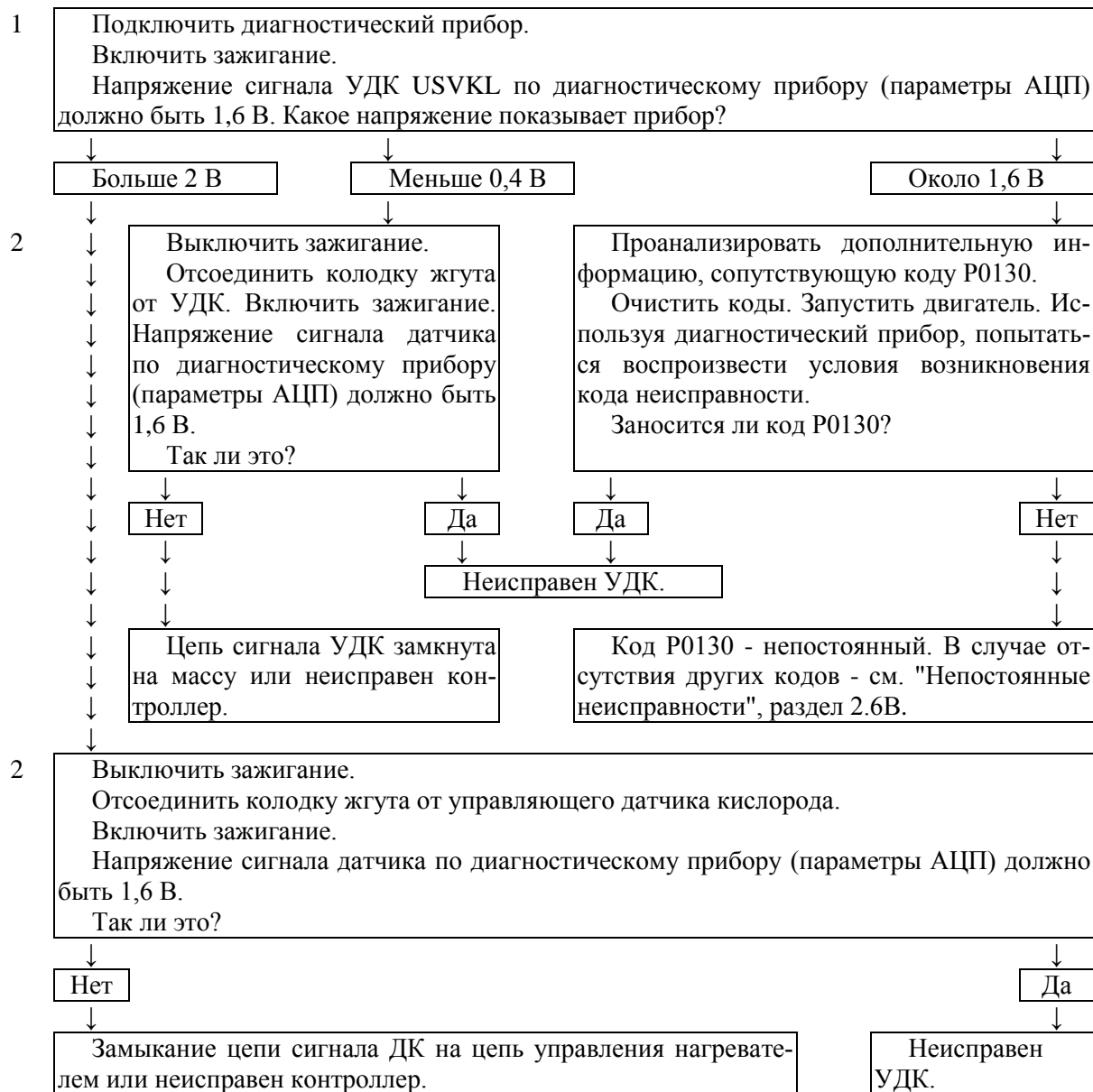
1 Проверяется с помощью диагностического прибора значение напряжения сигнала управляющего датчика кислорода.

2 Проверяется исправность цепи сигнала датчика.

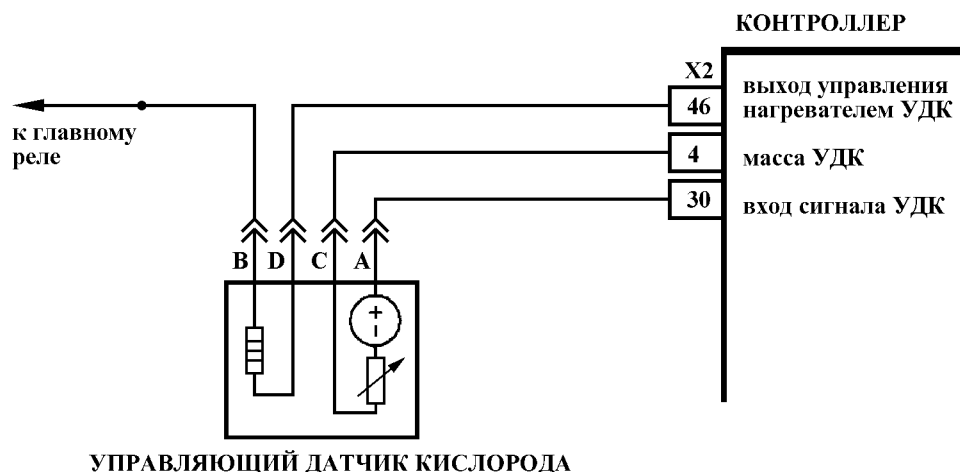
Диагностическая информация

Напряжение на контакте "А" холодного датчика кислорода равно 1,6 В. Для прогретого датчика напряжение при работе по замкнутому контуру изменяется в диапазоне 50...900 мВ.

Код P0130 Датчик кислорода до нейтрализатора неисправен



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0131

Цепь датчика кислорода до нейтрализатора, низкий уровень выходного сигнала

Код P0131 заносится, если:

- двигатель проработал время, достаточное для прогрева датчика кислорода (до 10 мин, определяется температурой ОЖ при старте);
- напряжение сигнала холодного управляющего датчика кислорода USVKL ниже 60 мВ в течение 5 с;

или в течение 10 секунд напряжение сигнала прогретого УДК (параметр USVKL) меньше 60 мВ, а напряжение сигнала ДДК (параметр USHKL) больше 0,5 В, при этом система осуществляет топливоподачу в режиме обратной связи по сигналу УДК (B_LR="Да").

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

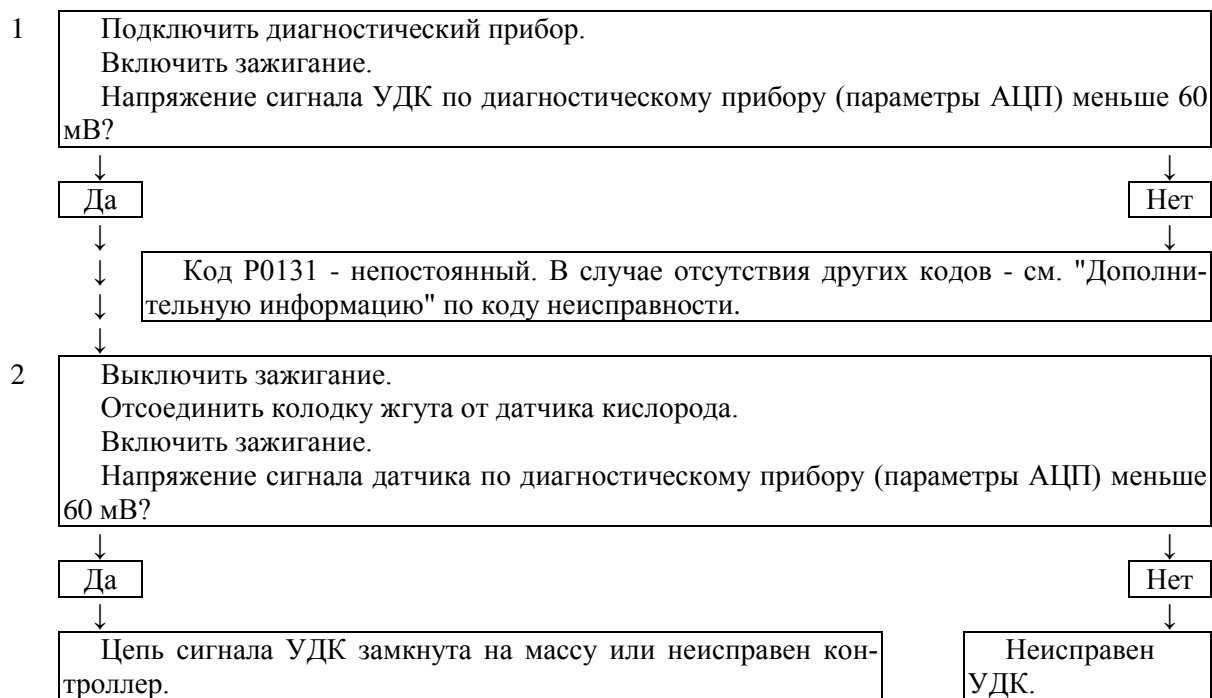
1 Проверяется с помощью диагностического прибора значение напряжения сигнала управляющего датчика кислорода.

2 Проверяется исправность цепи сигнала датчика.

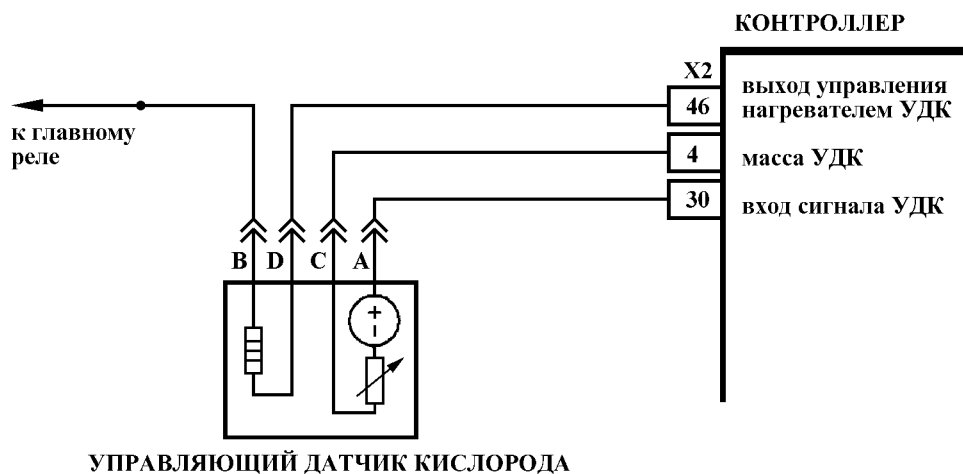
Диагностическая информация

Напряжение на контакте "А" холодного датчика кислорода равно 1,6 В. Для прогретого датчика напряжение при работе по замкнутому контуру изменяется в диапазоне 50...900 мВ.

Код P0131 Цепь датчика кислорода до нейтрализатора, низкий уровень выходного сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0132

Цепь датчика кислорода до нейтрализатора, высокий уровень выходного сигнала

Код P0132 заносится, если:

- двигатель проработал время, достаточное для прогрева датчика кислорода (до 10 мин, определяется температурой ОЖ при старте);

- напряжение сигнала управляющего датчика кислорода USVKL выше 1,2 В в течение 5 с.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

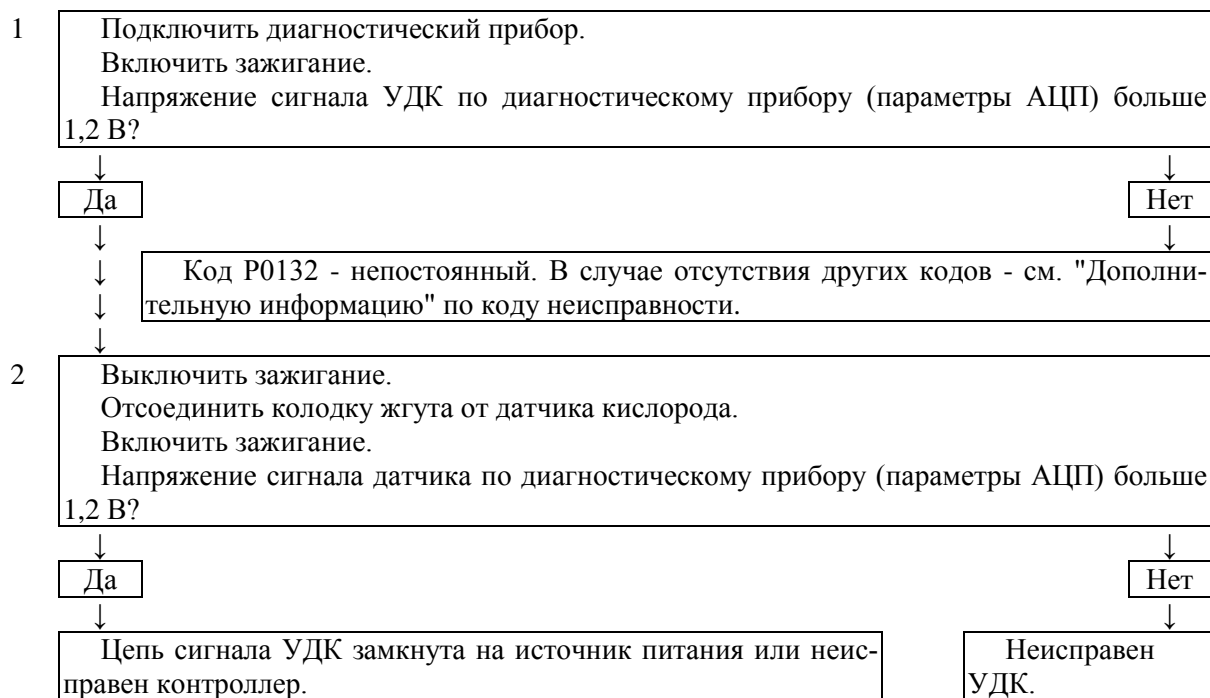
1 Проверяется с помощью диагностического прибора значение напряжения сигнала управляющего датчика кислорода.

2 Проверяется исправность цепи сигнала датчика.

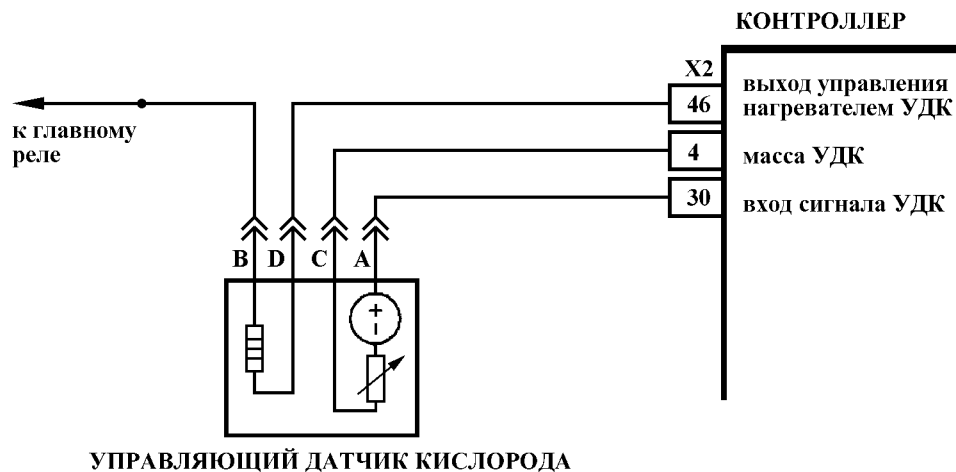
Диагностическая информация

Напряжение на контакте "А" холодного датчика кислорода равно 1,6 В. Для прогретого датчика напряжение при работе по замкнутому контуру изменяется в диапазоне 50...900мВ.

Код P0132 Цепь датчика кислорода до нейтрализатора, высокий уровень выходного сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0133

Цепь датчика кислорода до нейтрализатора, медленный отклик на изменение состава смеси

Код P0133 заносится, если:

- периода сигнала УДК DTPSVKMF больше 2 секунд;
- отсутствуют коды неисправностей P0030, P0031, P0032, P0441, P0444, P0458, P0459, P0560, P0562, P0563;
- управление топливоподачей осуществляется в режиме обратной связи по сигналу управляющего датчика кислорода (B_LR="Да");
- нейтрализатор прогрелся до рабочей температуры;
- частота вращения коленчатого вала двигателя NMOT находится в диапазоне от 1440 до 2880 об/мин;
- значение параметра нагрузки RL находится в диапазоне от 15 до 50 %;
- прошло более 10 секунд после выключения продувки адсорбера.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие других неисправностей.
- 2 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 3 Проверяется возможность возникновения кода вследствие неисправности в системе выпуска или нарушения контакта, проверяется цепь заземления датчика.
- 4 Проверяется исправность цепи выходного сигнала датчика.
- 5 Проверяется исправность цепи выходного сигнала датчика.

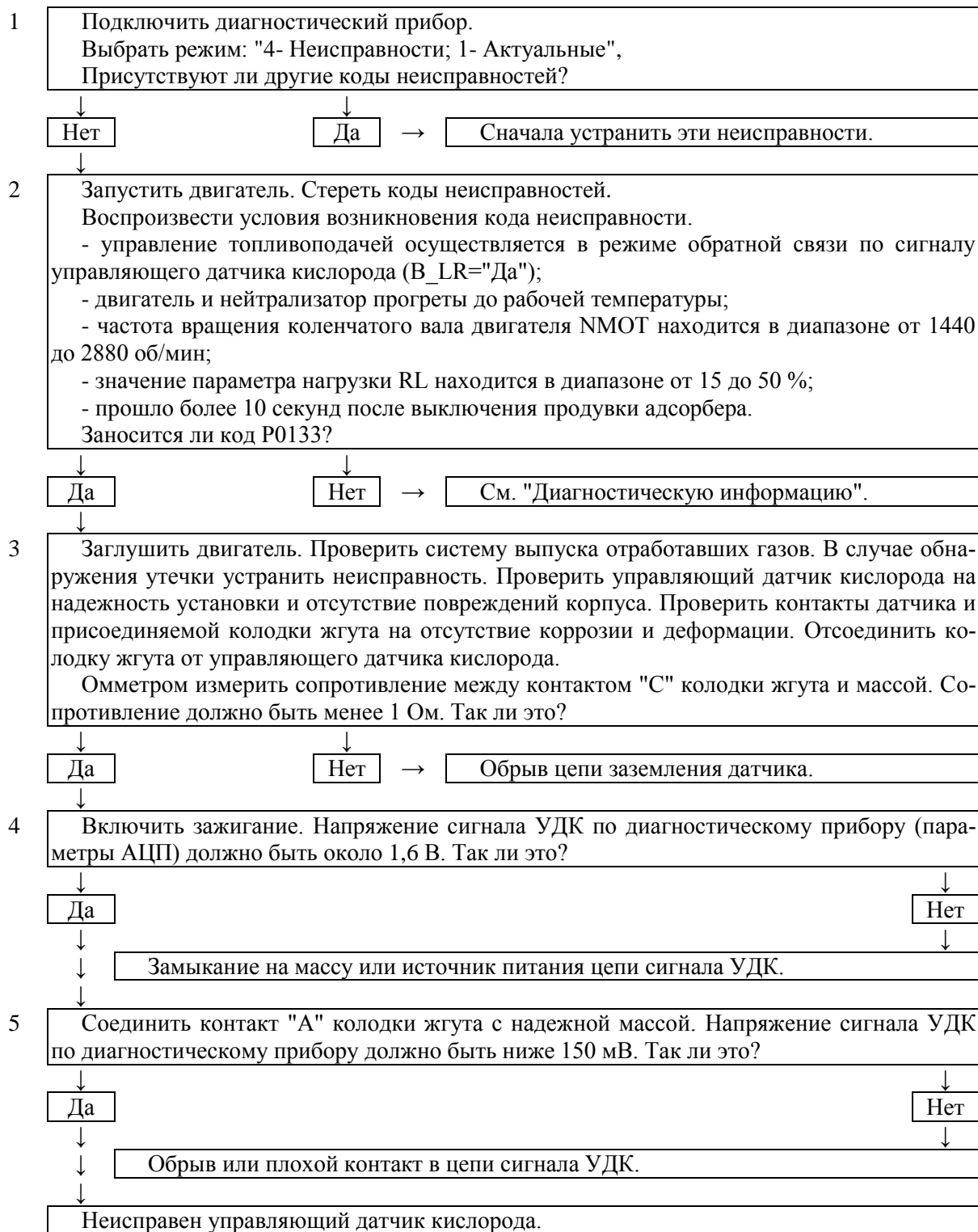
Диагностическая информация

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей:

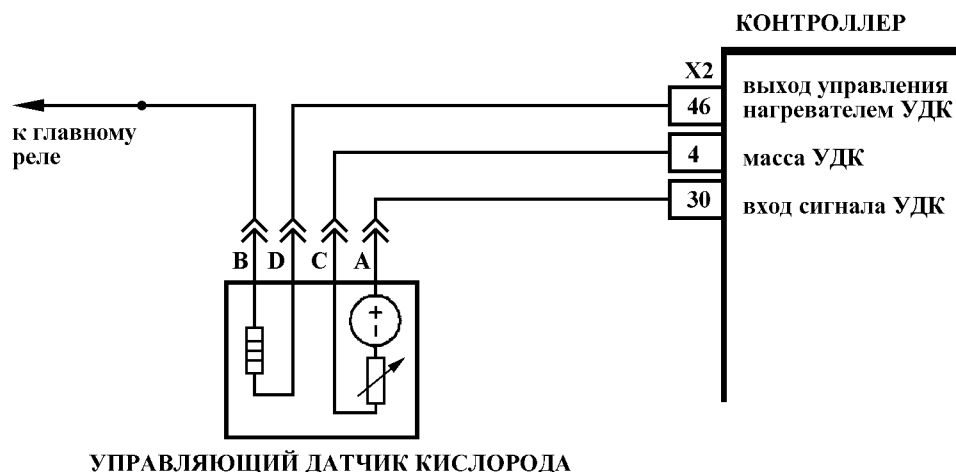
Неверное или ненадежное соединение контактов колодок жгута системы зажигания, датчика и контроллера. Осмотреть разъемы датчика и контроллера, колодки жгута на полную и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений.

Код P0133 Цепь датчика кислорода до нейтрализатора, медленный отклик на изменение состава смеси



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0134

Цепь датчика кислорода до нейтрализатора неактивна

Код P0134 заносится, если:

- двигатель проработал время, достаточное для прогрева датчика кислорода (до 10 мин, определяется температурой ОЖ при старте);

- напряжение сигнала датчика кислорода USVKL находилось в диапазоне 1,2...1,6 В в течение 5 с.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Если напряжение находится в указанных пределах, то датчик кислорода не прогрелся или неисправна цепь выходного сигнала датчика.

2 Проверяется исправность цепи входного сигнала датчика путем измерения напряжения между контактом "А" колодки жгута и массой.

Диагностическая информация

Напряжение на контакте "А" холодного датчика кислорода равно 1,6 В.

Для прогретого датчика напряжение при работе по замкнутому контуру изменяется в диапазоне 50...900 мВ.

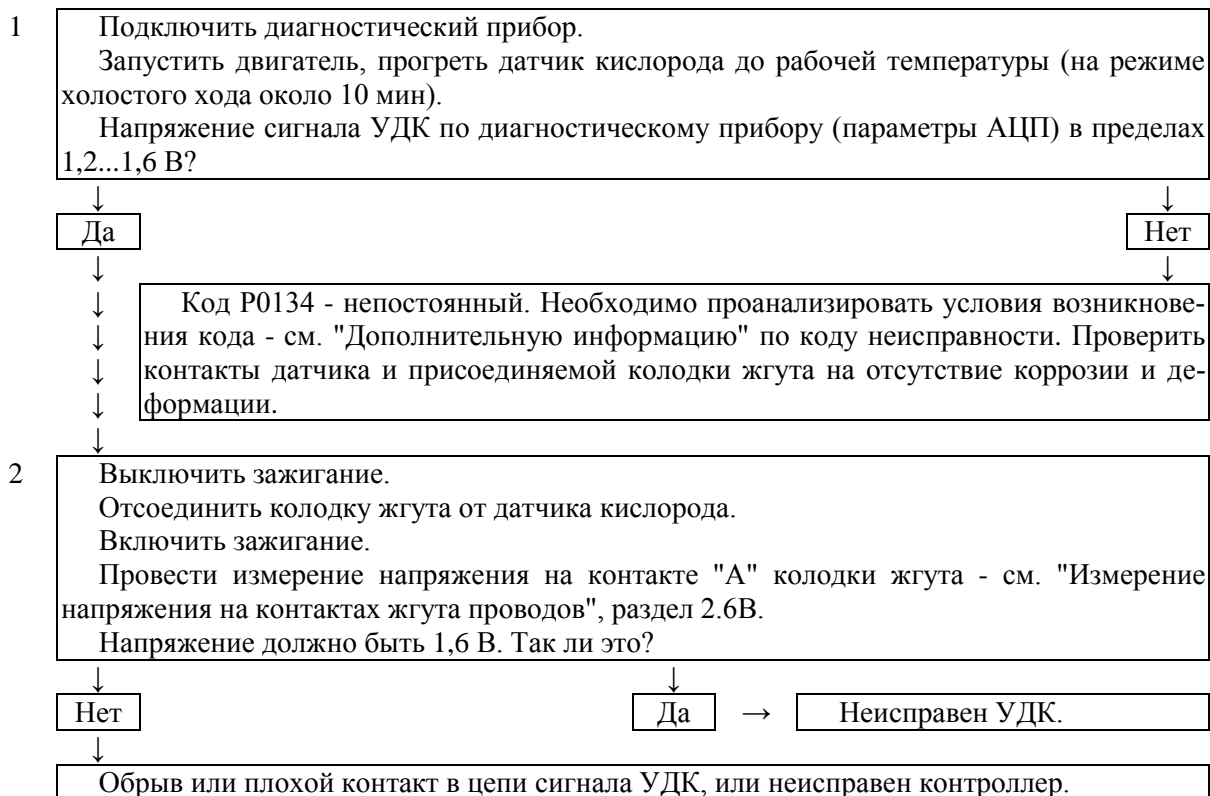
Причиной возникновения кода P0134 могут быть:

- недостаточная мощность нагревателя датчика кислорода;
- установка датчика кислорода другого типа;
- ненадежный контакт в колодках жгута и датчика.

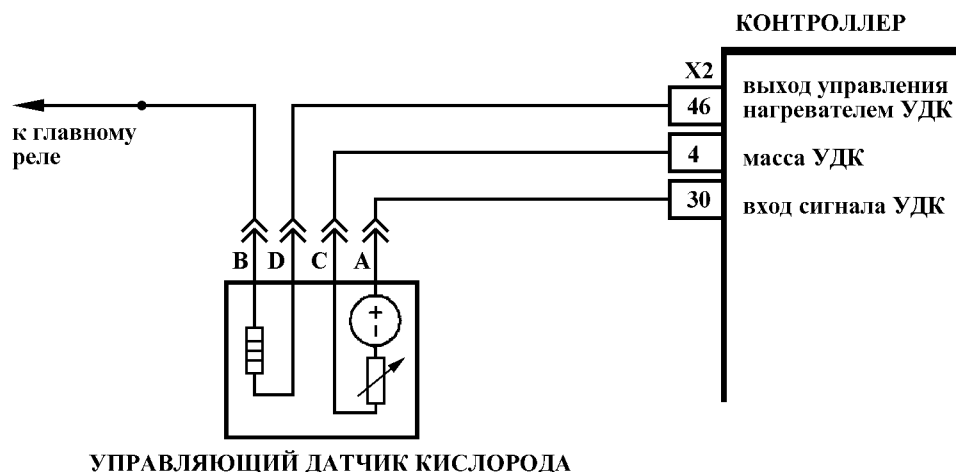
Если одновременно с кодом P0134 фиксируются:

- код P0030, то вероятной причиной возникновения неисправности является отсоединение колодки датчика кислорода от жгута проводов и устранение неисправности следует начинать с карты кода P0030.

Код P0134 Цепь датчика кислорода до нейтрализатора неактивна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0135

Датчик кислорода до нейтрализатора, нагреватель неисправен

Код P0135 заносится, если:

- двигатель работает;
- рассчитанная контроллером температура нейтрализатора выше порога;
- рассчитанное контроллером сопротивление УДК выше порога.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1. Проверяется надежность соединения датчика кислорода со жгутом проводов.

Диагностическая информация

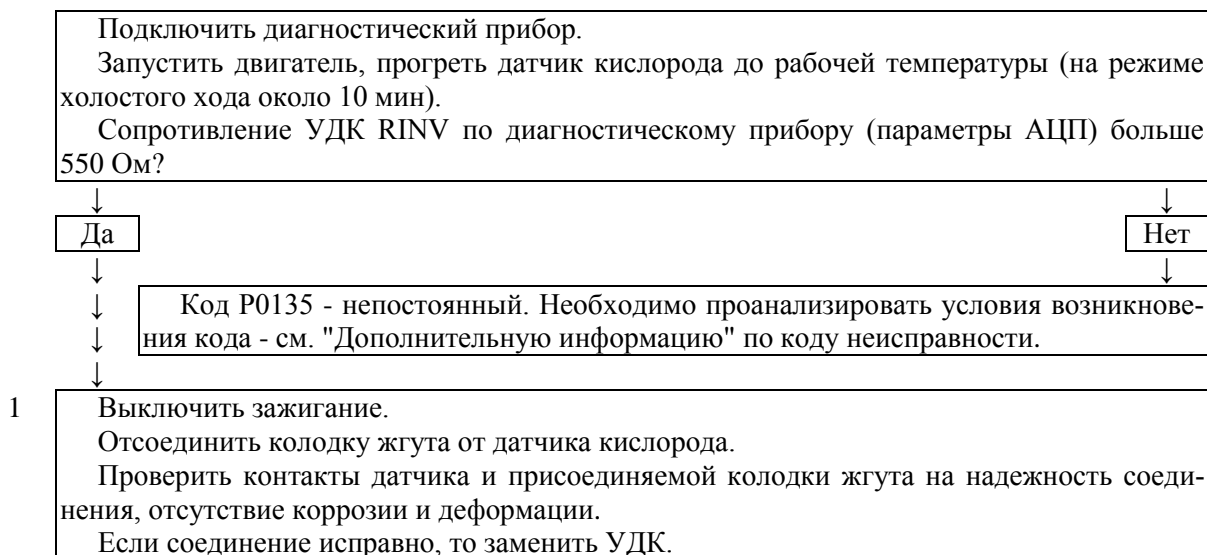
Контроллер в процессе работы рассчитывает сопротивление чувствительного элемента УДК, которое зависит от рабочей температуры датчика. Она в свою очередь определяется температурой его нагревателя и выпускных газов. В зависимости от режима работы двигателя, сопротивление датчика кислорода может изменяться в диапазоне 90...550 Ом.

Если одновременно с кодом P0135 фиксируется код P0030, то устранение неисправности следует начинать с карты кода P0030.

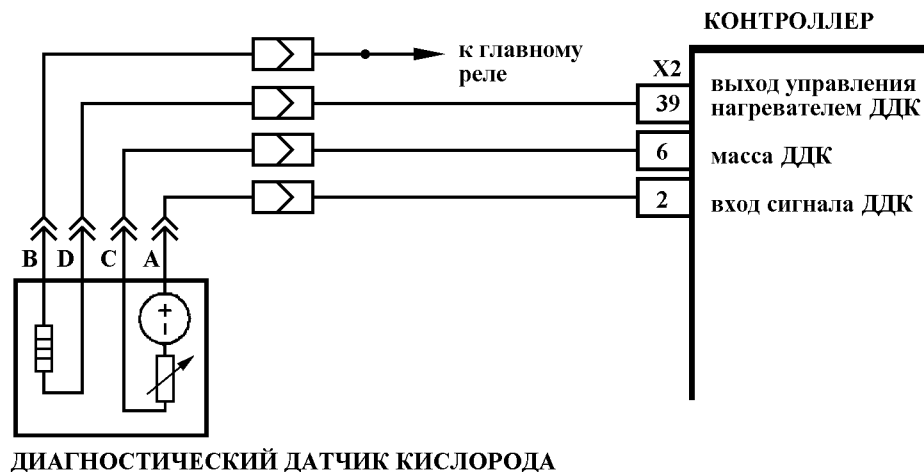
Причиной возникновения кода P0135 могут быть:

- установка датчика кислорода другого типа;
- ненадежный контакт в колодках жгута и датчика.

Код P0135 Датчик кислорода до нейтрализатора, нагреватель неисправен



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0136

Датчик кислорода после нейтрализатора неисправен

Код P0136 заносится, если:

- двигатель проработал время, достаточное для прогрева датчика кислорода (до 30 мин, определяется температурой ОЖ при старте);
- сигнал ДДК повторяет по форме сигнал управления нагревателем (замыкание цепи выходного сигнала на цепь управления нагревателем).

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется значение напряжения выходного сигнала диагностического датчика кислорода.

2 Проверяется наличие постоянной неисправности.

3 Проверяется исправность датчика.

Диагностическая информация

Напряжение на контакте "А" холодного диагностического датчика кислорода равно 1,6 В.

Для прогретого датчика напряжение сигнала при работе в режиме обратной связи, на частичных нагрузках и при исправном нейтрализаторе в установившемся режиме изменяется в диапазоне от 590 до 750 мВ.

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей:

Неправильная трасса жгута проводов.

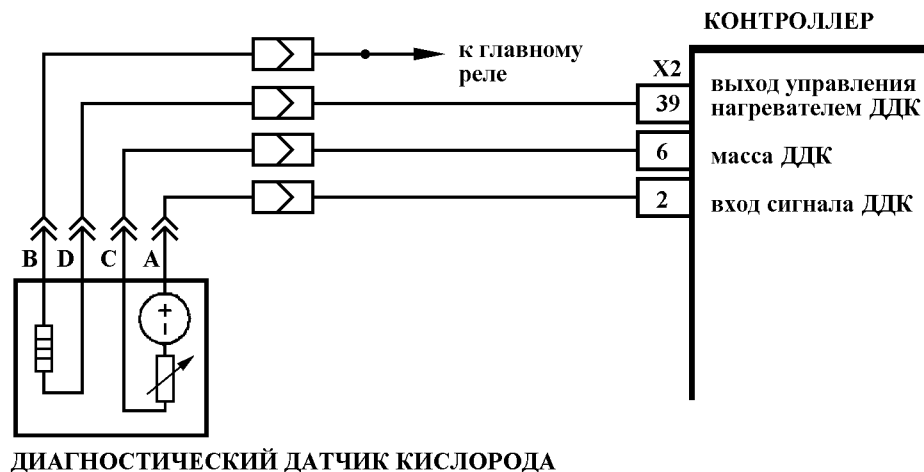
Убедиться в том, что отвод к датчику не касается элементов системы выпуска отработавших газов.

Переобедненный состав топливовоздушной смеси. Провести диагностику системы топливоподачи по карте А-6.

Код P0136 Датчик кислорода после нейтрализатора неисправен



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0137

Цепь датчика кислорода после нейтрализатора, низкий уровень сигнала

Код P0137 заносится, если:

- двигатель проработал время, достаточное для прогрева датчика кислорода (до 30 мин, определяется температурой ОЖ при старте);
- напряжение сигнала холодного диагностического датчика кислорода (параметр USHKL) меньше 60 мВ;

или в течение 40 секунд напряжение сигнала прогретого ДДК (параметр USHKL) меньше 60 мВ, при этом система осуществляет топливоподачу в режиме обратной связи по сигналу УДК.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется значение напряжения выходного сигнала диагностического датчика кислорода.

2 Проверяется наличие постоянной неисправности.

3 Проверяется исправность датчика.

Диагностическая информация

Напряжение на контакте "А" холодного диагностического датчика кислорода равно 1,6 В.

Для прогретого датчика напряжение сигнала при работе в режиме обратной связи, на частичных нагрузках и при исправном нейтрализаторе в установившемся режиме изменяется в диапазоне от 590 до 750 мВ.

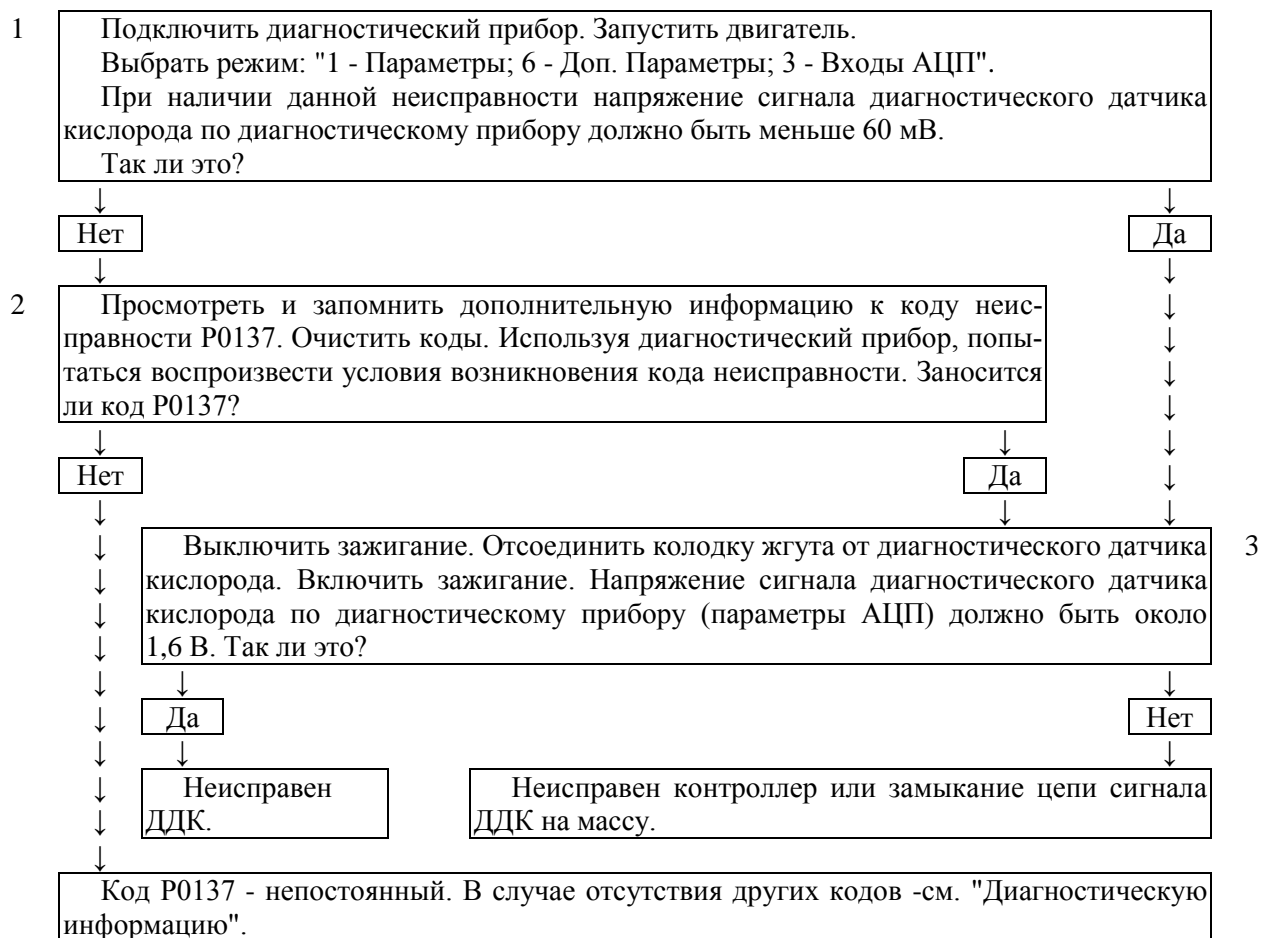
Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей:

Ненадежное соединение контактов колодок жгута системы зажигания, датчика и контроллера. Осмотреть разъемы датчика и контроллера, колодки жгута на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

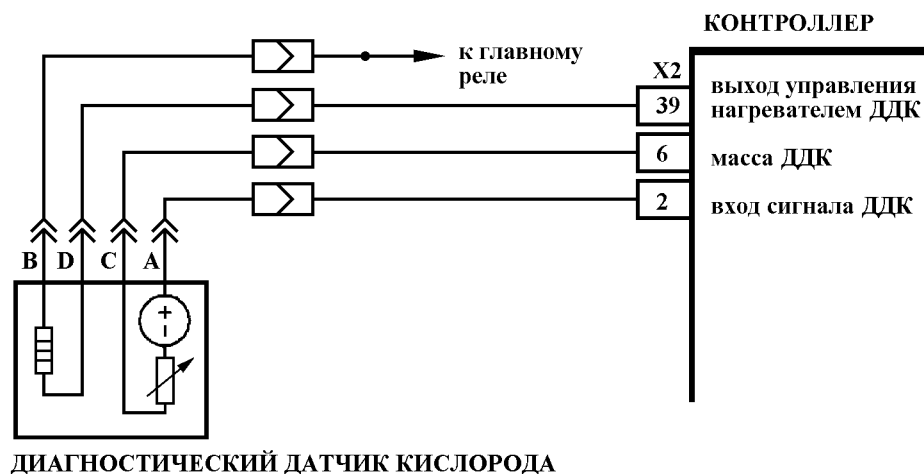
Неправильная трасса жгута проводов. Убедиться в том, что отвод к датчику не касается элементов системы выпуска отработавших газов.

Переобедненный состав топливовоздушной смеси. Провести диагностику системы топливоподачи по карте А-6.

Код P0137 Цепь датчика кислорода после нейтрализатора, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0138

Цепь датчика кислорода после нейтрализатора, высокий уровень сигнала

Код P0138 заносится, если:

- двигатель проработал время, достаточное для прогрева датчика кислорода (до 30 мин, определяется температурой ОЖ при старте);

- напряжение сигнала диагностического датчика кислорода USHKL больше 1,2 В в течение 5 с.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется значение напряжения выходного сигнала диагностического датчика кислорода.

- 2 Проверяется наличие постоянной неисправности.

- 3 Проверяется исправность датчика.

Диагностическая информация

Напряжение на контакте "А" холодного диагностического датчика кислорода равно 1,6 В.

Для прогретого датчика напряжение сигнала при работе в режиме обратной связи, на частичных нагрузках и при исправном нейтрализаторе в установившемся режиме изменяется в диапазоне от 590 до 750 мВ.

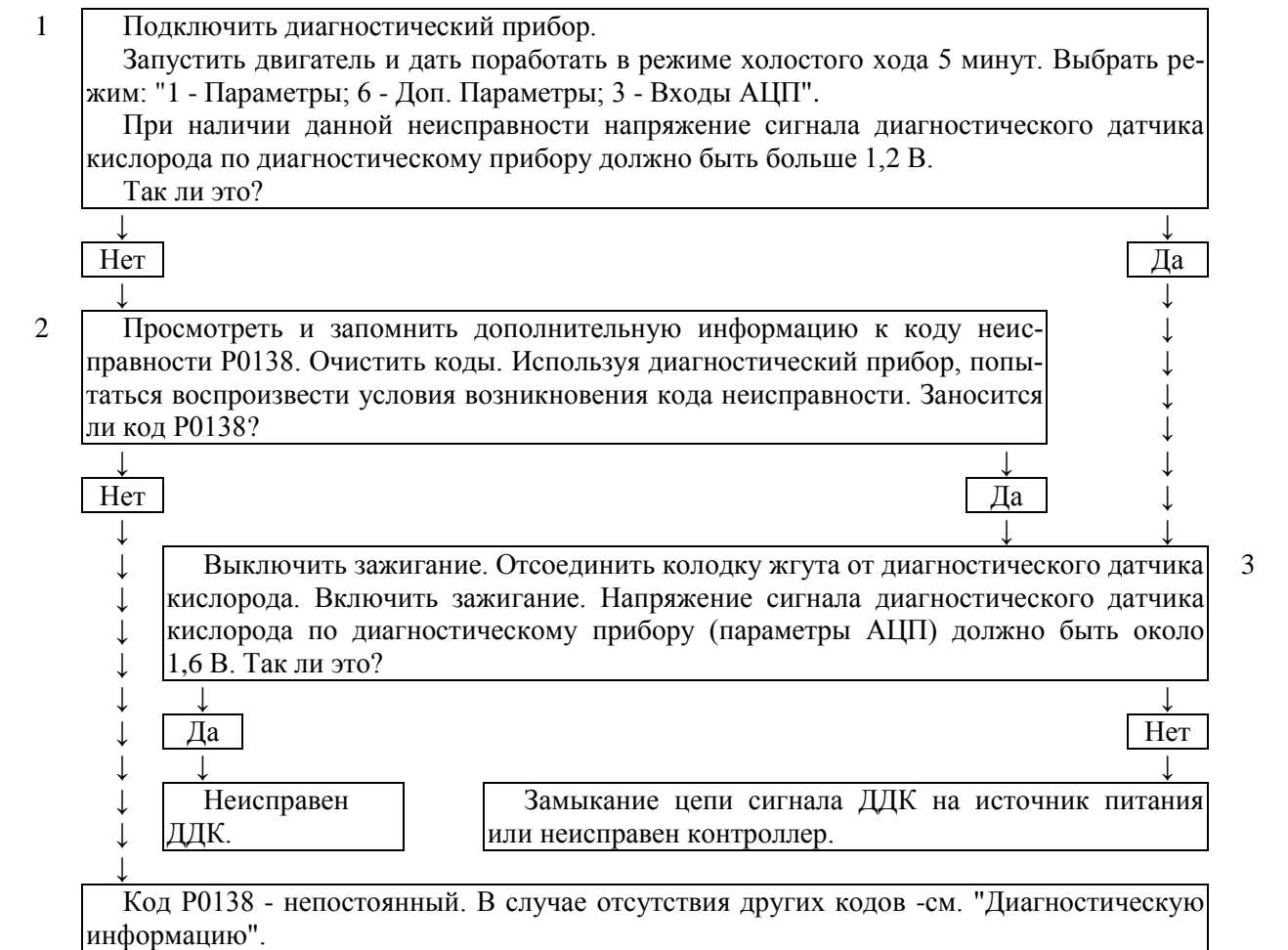
Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей:

Неправильная трасса жгута проводов.

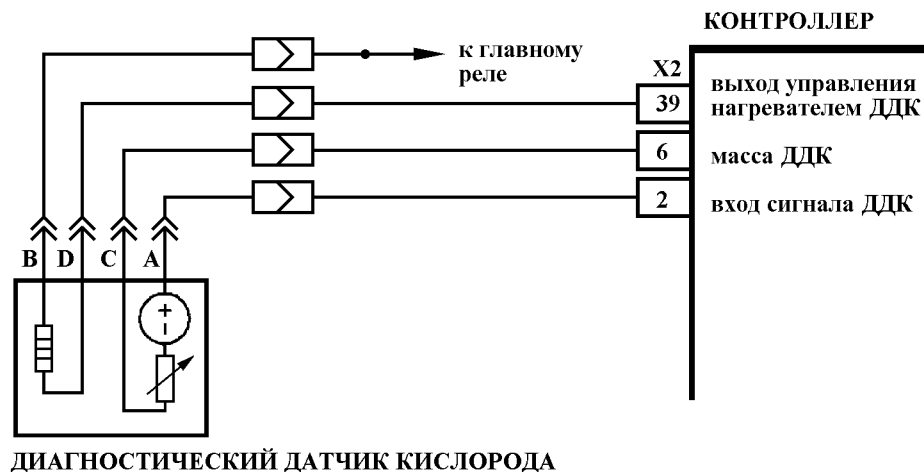
Убедиться в том, что отвод к датчику не касается элементов системы выпуска отработавших газов.

Загрязнение кремнием поверхности датчика. Проверить рабочую часть датчика на наличие белого налета.

Код P0138 Цепь датчика кислорода после нейтрализатора, высокий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0140

Цепь датчика кислорода после нейтрализатора неактивна

Код P0140 заносится, если:

- двигатель проработал время, достаточное для прогрева датчика кислорода (до 30 мин, определяется температурой ОЖ при старте);
- напряжение сигнала диагностического датчика кислорода USHKL находится в диапазоне 1,2...1,6 В.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется значение напряжения выходного сигнала диагностического датчика кислорода.

2 Проверяется наличие постоянной неисправности.

3 Проверяется исправность датчика.

Диагностическая информация

Напряжение на контакте "А" холодного диагностического датчика кислорода равно 1,6 В.

Для прогретого датчика напряжение сигнала при работе в режиме обратной связи, на частичных нагрузках и при исправном нейтрализаторе в установившемся режиме изменяется в диапазоне от 590 до 750 мВ.

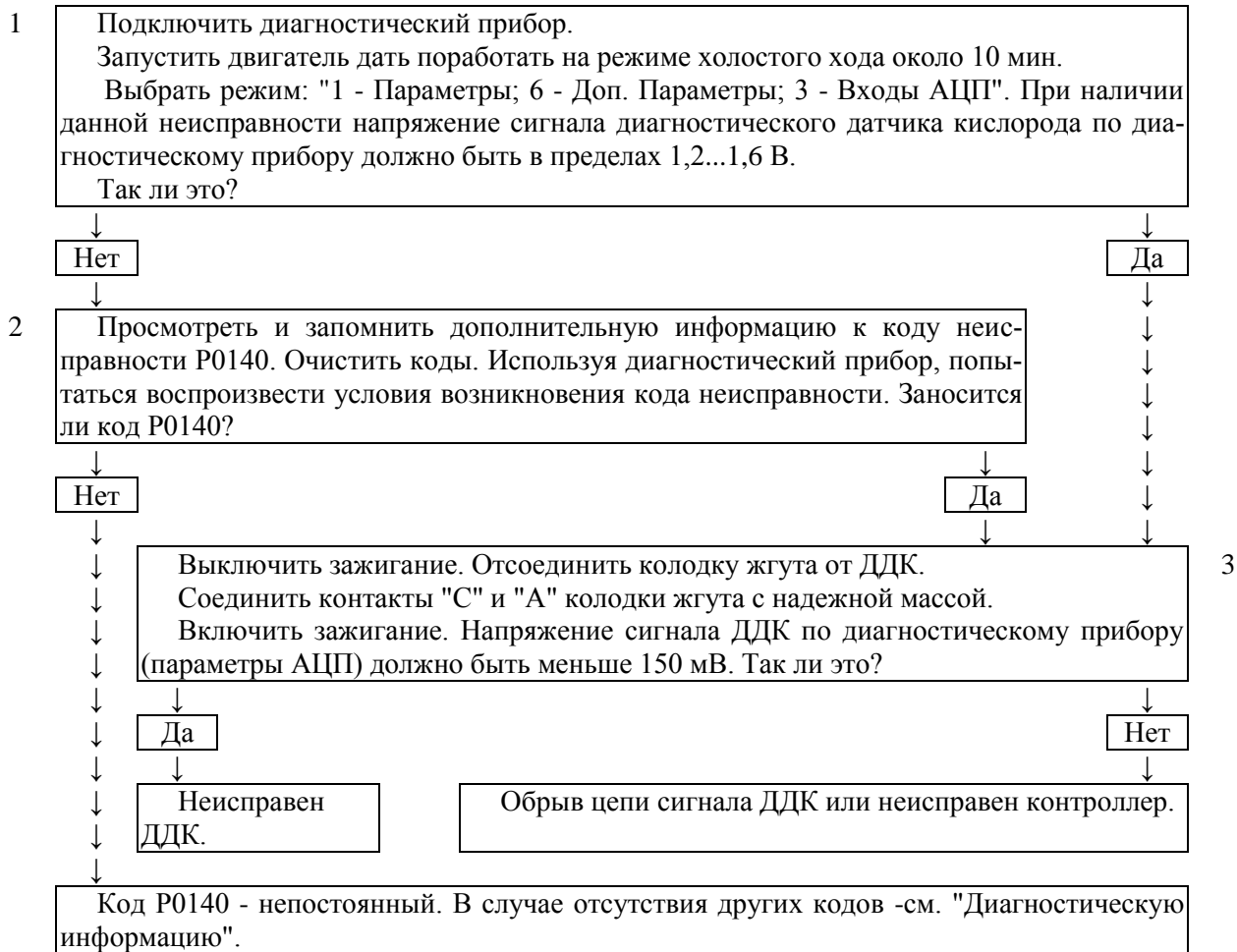
Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей:

Ненадежное соединение контактов колодок жгута системы зажигания, датчика и контроллера. Осмотреть разъемы датчика и контроллера, колодки жгута на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

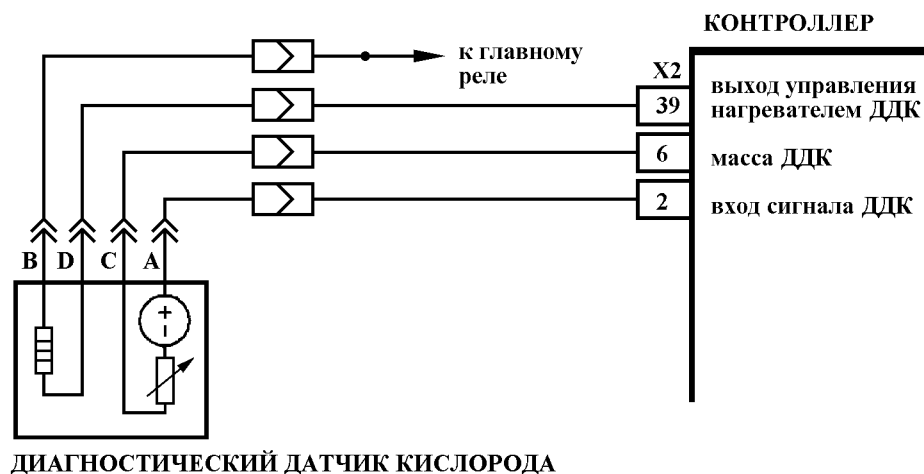
Если одновременно с кодом P0140 фиксируются:

- код P0036, то наиболее вероятной причиной неисправности является отключение диагностического датчика кислорода от жгута проводов и устранение неисправности следует начинать с карты кода P0036.

Код P0140 Цепь датчика кислорода после нейтрализатора неактивна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0141

Датчик кислорода после нейтрализатора, нагреватель неисправен

Код P0141 заносится, если:

- двигатель работает;
- рассчитанная контроллером температура нейтрализатора выше порога;
- рассчитанное контроллером сопротивление ДДК выше порога.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1. Проверяется надежность соединения датчика кислорода со жгутом проводов.

Диагностическая информация

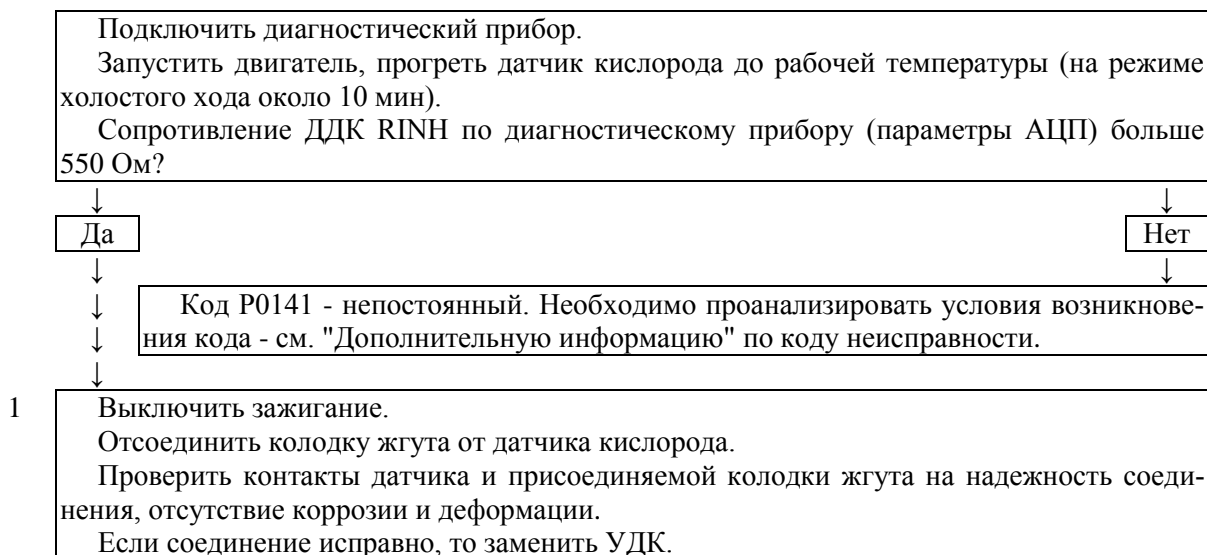
Контроллер в процессе работы рассчитывает сопротивление чувствительного элемента ДДК, которое зависит от рабочей температуры датчика. Она в свою очередь определяется температурой его нагревателя и выпускных газов. В зависимости от режима работы двигателя, сопротивление датчика кислорода может изменяться в диапазоне 90...550 Ом.

Если одновременно с кодом P0141 фиксируется код P0036, то устранение неисправности следует начинать с карты кода P0036.

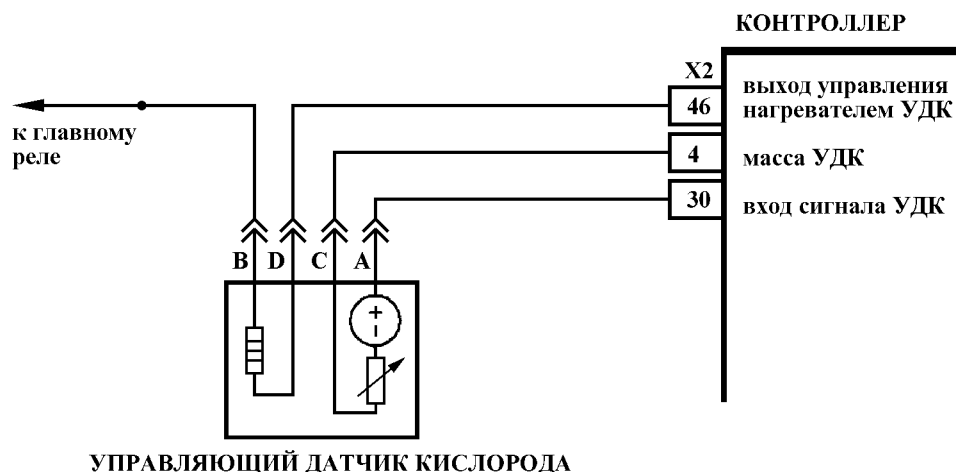
Причиной возникновения кода P0141 могут быть:

- установка датчика кислорода другого типа;
- ненадежный контакт в колодках жгута и датчика.

Код P0141 Датчик кислорода после нейтрализатора, нагреватель неисправен



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0171 Система топливоподачи слишком бедная

Код P0171 заносится, если:

- двигатель работает;
- управление топливоподачей осуществляется в режиме обратной связи по сигналу датчика кислорода ($B_LR = \text{"Да"}$);
- активизирована функция адаптации топливоподачи ($B_LRA = \text{"Да"}$);
- значение параметра FRA выходит за верхний предел допустимого диапазона (больше 1,25).

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Анализируется диагностическая информация.

2 На работающем двигателе с помощью диагностического прибора имитируются условия возникновения неисправности.

3 Проверяются системы и узлы, неисправность которых может привести к возникновению кода.

4 При проведении повторной проверки №2 после устранения возможной причины неисправности значение параметра FR не должно выходить за пределы диапазона $1 \pm 0,1$.

Диагностическая информация

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей:

Ненадежное соединение контактов колодок жгута системы зажигания, датчика и контроллера. Осмотреть разъемы датчика и контроллера, колодки жгута на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

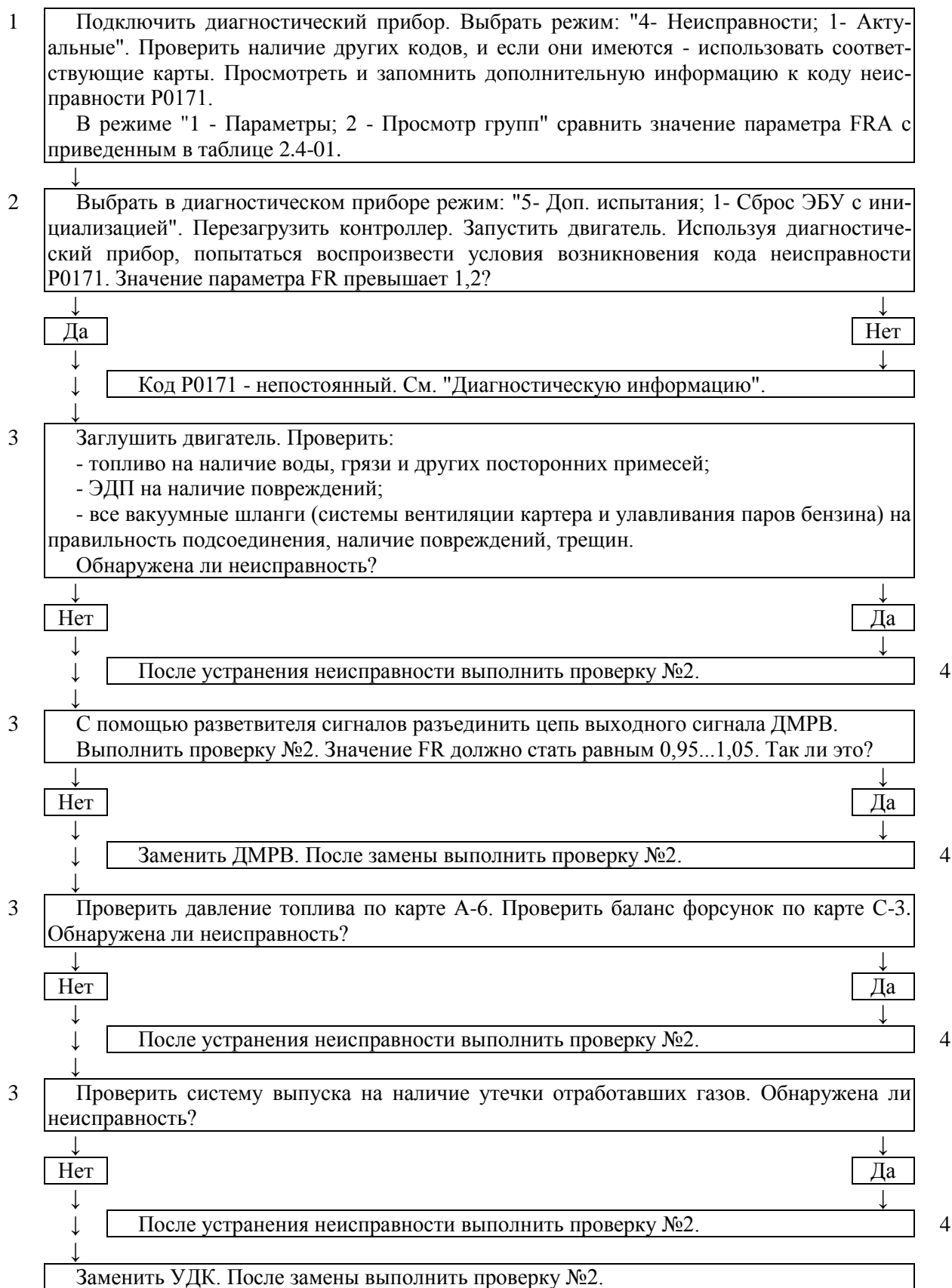
Неправильная трасса жгута проводов. Убедиться в том, что отвод к датчику не касается элементов системы выпуска отработавших газов.

Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений. Если жгут внешне в норме, пошевелить соответствующую колодку и жгут, одновременно наблюдая за показаниями диагностического прибора.

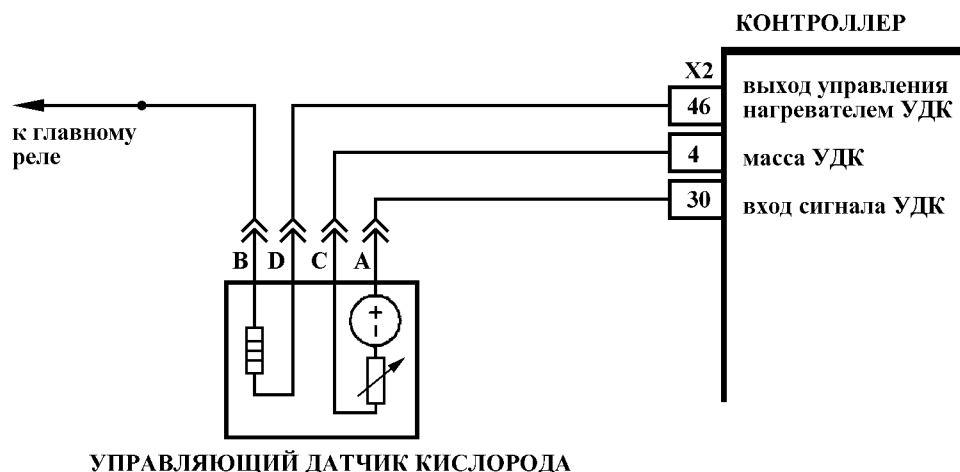
Ненадежное заземление контроллера. Проверить надежность присоединения проводов жгута системы зажигания к блоку цилиндров. Убедиться в отсутствии загрязнения контактов.

Деграция УДК. Заменить УДК.

Код P0171 Система топливоподачи слишком бедная



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



УПРАВЛЯЮЩИЙ ДАТЧИК КИСЛОРОДА

Код P0172

Система топливоподачи слишком богатая

Код P0172 заносится, если:

- двигатель работает;
- управление топливоподачей осуществляется в режиме обратной связи по сигналу управляющего датчика кислорода ($B_LR = \text{"Да"}$);
- активизирована функция адаптации топливоподачи ($B_LRA = \text{"Да"}$);
- значение параметра FRA выходит за нижний предел допустимого диапазона (меньше 0,75).

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Анализируется диагностическая информация.

2 На работающем двигателе с помощью диагностического прибора имитируются условия возникновения неисправности.

3 Проверяются системы и узлы, неисправность которых может привести к возникновению кода.

4 При проведении повторной проверки №2 после устранения возможной причины неисправности значение параметра FR не должно выходить за пределы диапазона $1 \pm 0,1$.

Диагностическая информация

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей:

Ненадежное соединение контактов колодок жгута системы зажигания, датчика и контроллера. Осмотреть разъемы датчика и контроллера, колодки жгута на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

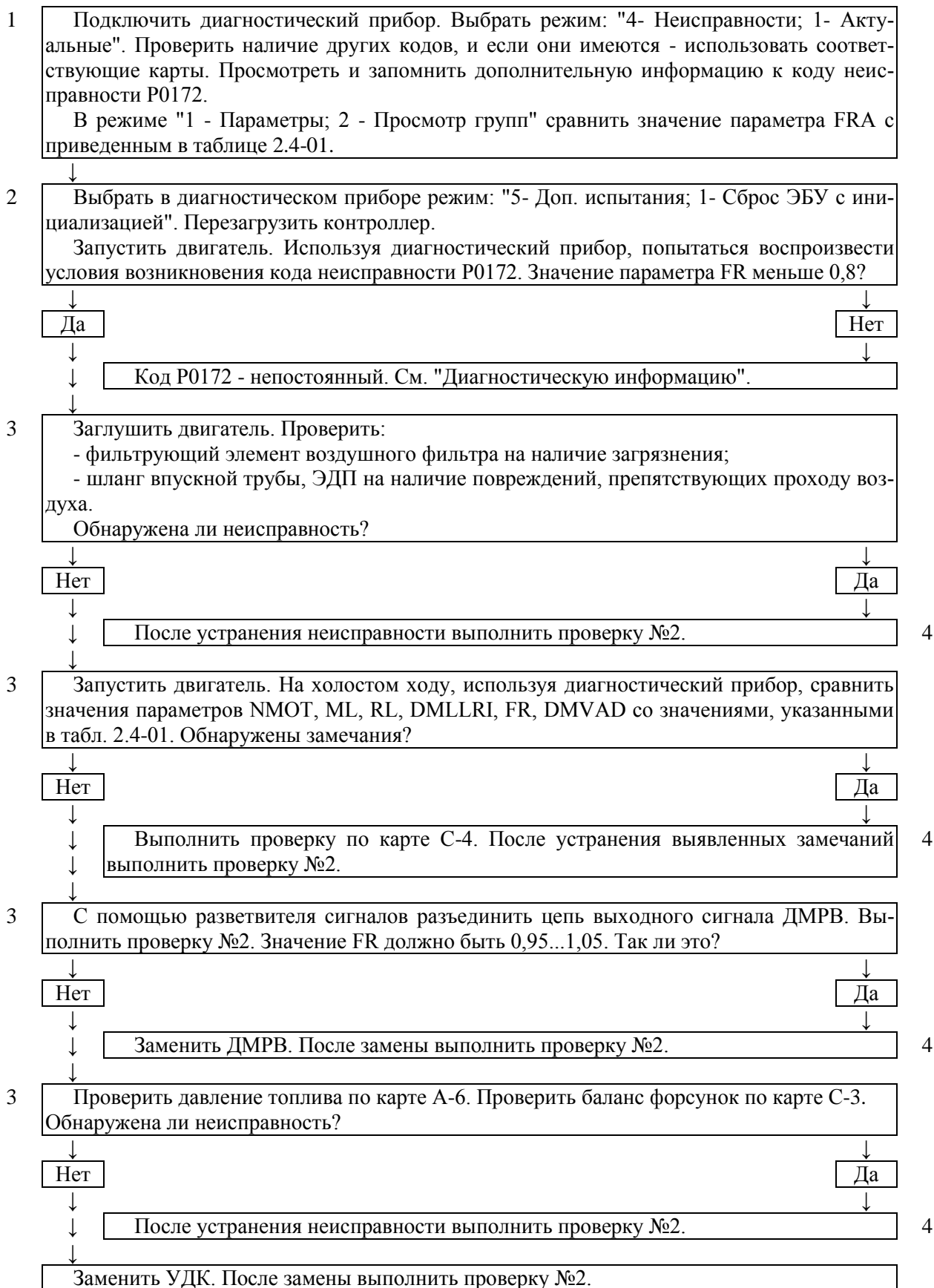
Неправильная трасса жгута проводов. Убедиться в том, что отвод к датчику не касается элементов системы выпуска отработавших газов.

Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений. Если жгут внешне в норме, пошевелить соответствующую колодку и жгут, одновременно наблюдая за показаниями диагностического прибора.

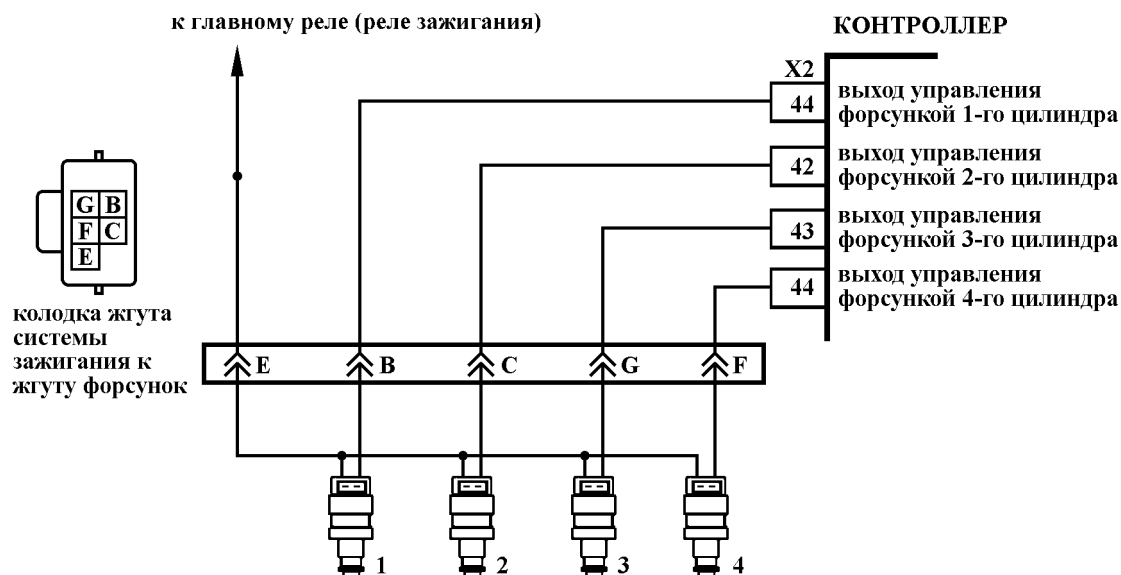
Ненадежное заземление контроллера. Проверить надежность присоединения проводов жгута системы зажигания к блоку цилиндров. Убедиться в отсутствии загрязнения контактов.

Деграция УДК. Заменить УДК.

Код P0172 Система топливоподачи слишком богатая



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



**Код P0201 (P0202, P0203, P0204)
Форсунка цилиндра 1 (2, 3, 4), цепь неисправна**

Код P0201 (P0202, P0203, P0204) заносится, если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера форсунок определила отсутствие нагрузки на одном или нескольких выходах.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 секунд после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

2 Проверяется жгут форсунок.

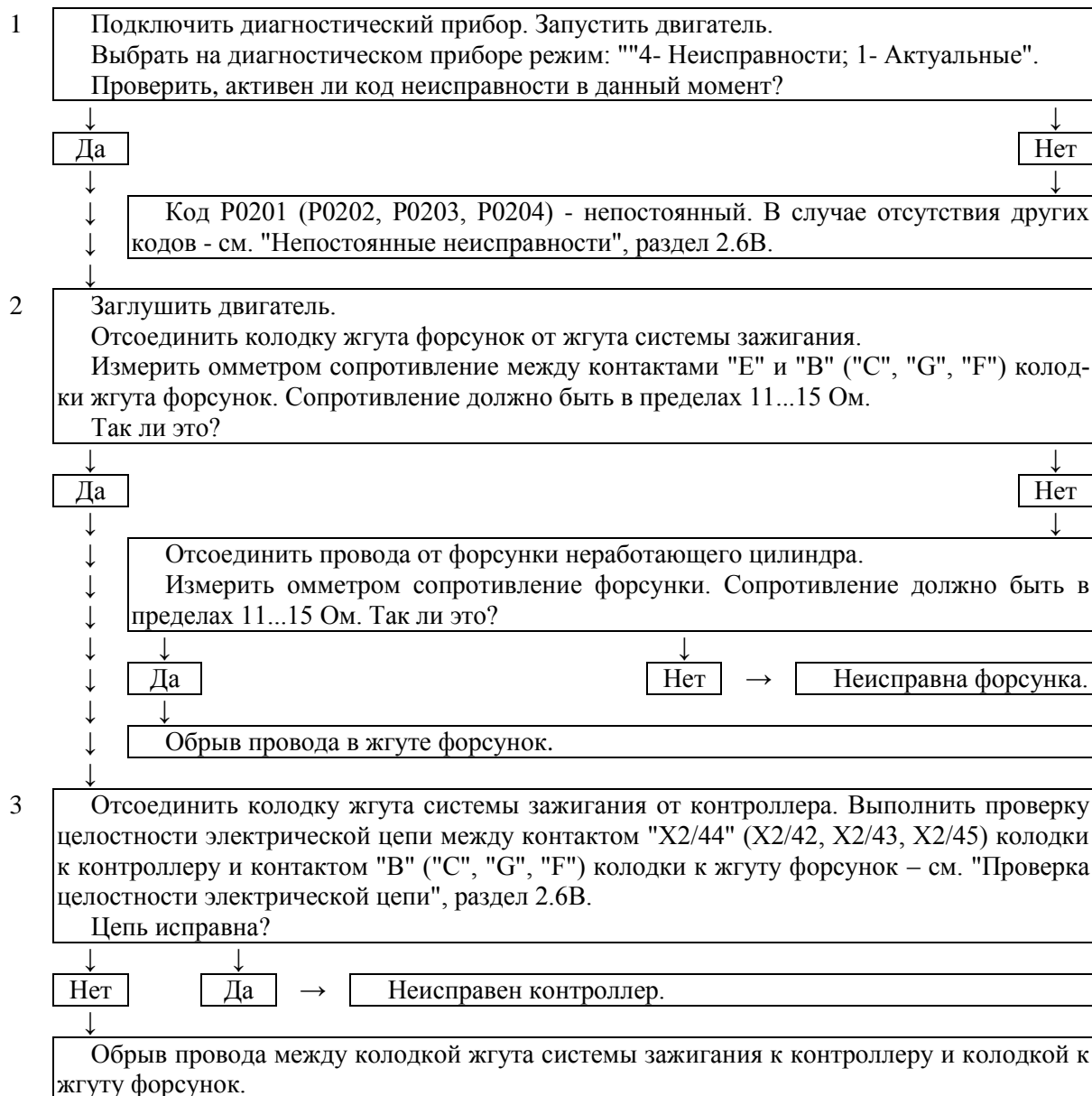
3 Проверяется сопротивление цепи между колодкой жгута системы зажигания к контроллеру и колодкой к жгуту форсунок.

4 Проверяется сопротивление форсунки неработающего цилиндра.

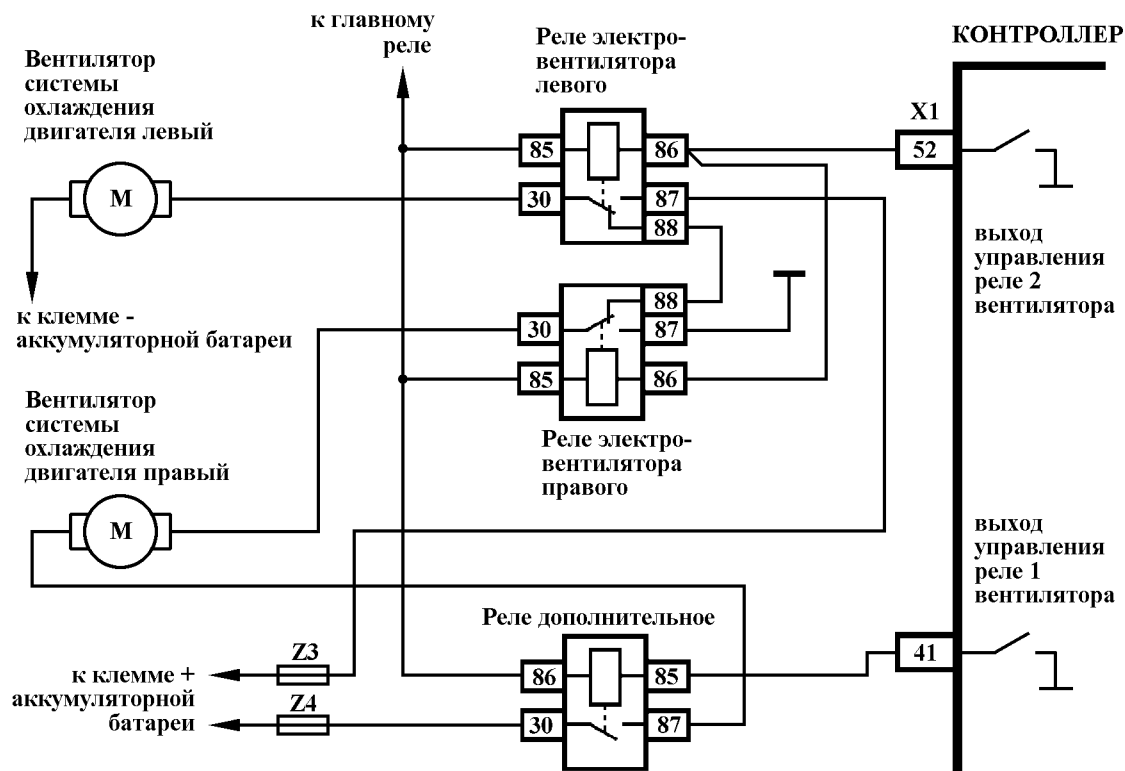
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер форсунок, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепей управления форсунками.

Код P0201 (P0202, P0203, P0204) Форсунка цилиндра 1 (2, 3, 4), цепь неисправна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Электрическая цепь вентиляторов системы охлаждения двигателя

Код P0217

Температура двигателя выше допустимой

Код P0217 заносится если:

- двигатель работает более 3 минут;
- температура охлаждающей жидкости ТМОТ выше 120 °С;
- отсутствуют коды неисправностей P0116, P0117, P0118.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 На непрогретом двигателе при отсутствии кодов P0116, P0117, P0118, P0480 (P0481), P0691 (P0693), P0692 (P0694) электроventильатор работать не должен.

2 Проверяется способность контроллера управлять реле электроventильатора.

3 Проверяется исправность реле электроventильатора.

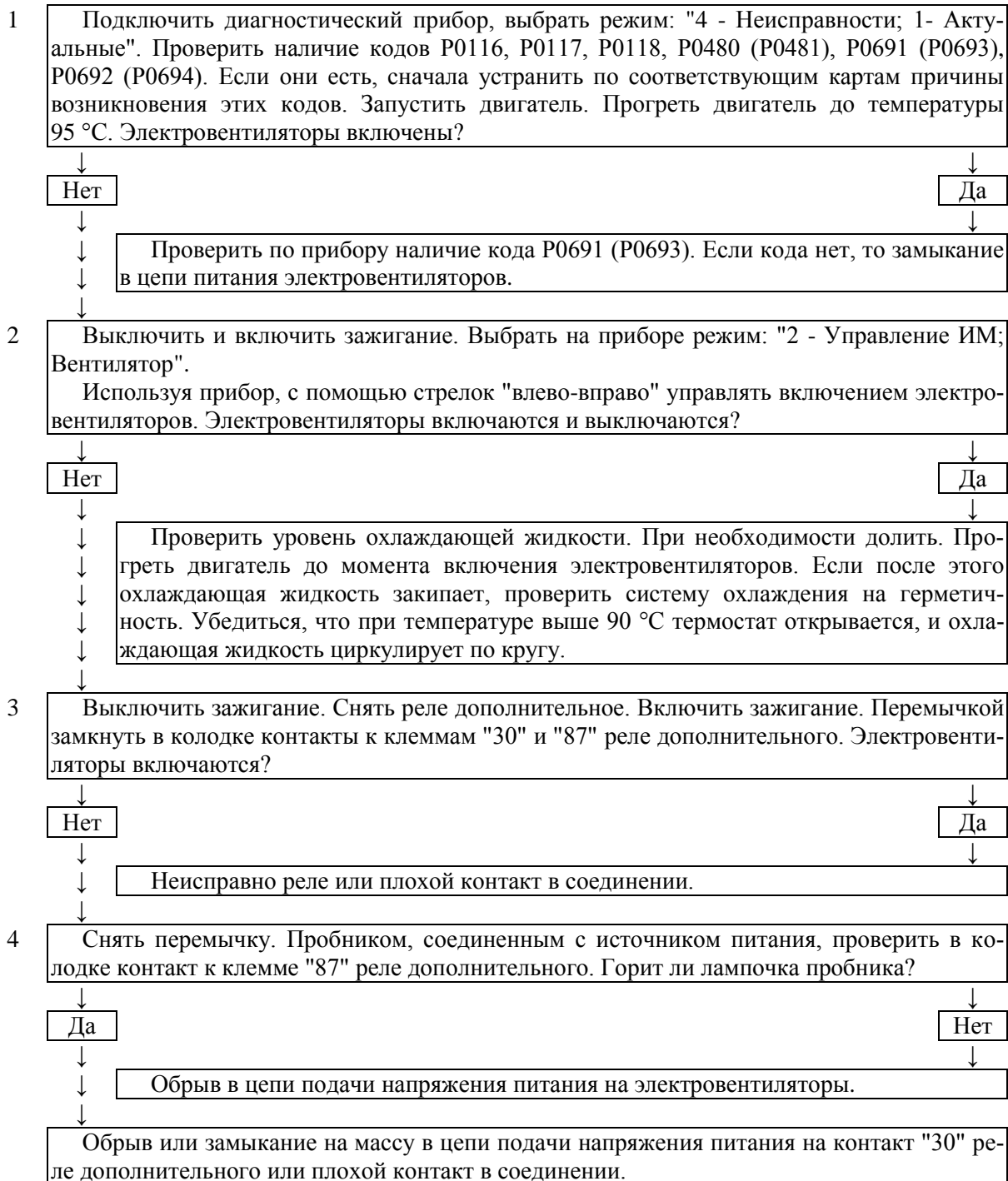
4 Проверяется исправность цепи управления электроventильатором.

Диагностическая информация

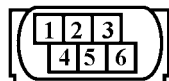
Причиной перегрева двигателя может стать неисправный термостат, отсутствие или низкий уровень охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя, неработающий электроventильатор. Код P0217 может возникать ложно, при неисправном ДТОЖ или некачественных контактах разъёма, или некачественной массе жгута системы зажигания.

После запуска холодного двигателя температура должна равномерно повышаться до 85...95 °С, затем стабилизироваться при открытии термостата. После прогрева всего объёма охлаждающей жидкости температура так же равномерно повышается до включения электроventильаторов при температуре выше 101 °С. После включения электроventильаторов температура равномерно снижается до выключения электроventильаторов при температуре ниже 95 °С.

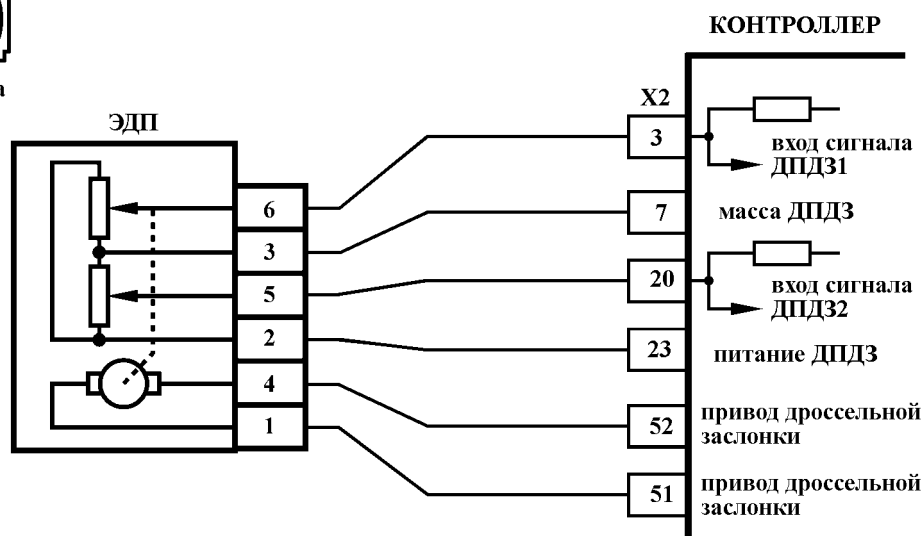
Код P0217 Температура двигателя выше допустимой



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P0222

Цепь датчика положения дроссельной заслонки В, низкий уровень сигнала

Код P0222 заносится, если:

- зажигание включено;
- напряжение сигнала датчика положения дроссельной заслонки UDKP2 менее 0,25 В в течение 0,12 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P0222 в момент диагностики. Если фиксируется только код P0222, то неисправность необходимо искать в сигнальной цепи ДПДЗ А. Если одновременно фиксируются коды P0122 и P0222, то неисправность необходимо искать в цепи питания ДПДЗ А и ДПДЗ В.

2 Выполняется проверка цепи от контакта "X2/20" контроллера до контакта "5" ЭДП.

3 Выполняется проверка контроллера: при переключении контактов "5" и "2" колодки к ЭДП с помощью пробника сигнал ДПДЗ В на диагностическом приборе должен изменяться.

4 Выполняется проверка цепи от контакта "X2/23" контроллера до контакта "2" ЭДП.

5 Выполняется проверка контроллера: на контакт "2" колодки к ЭДП должно поступать опорное напряжение 5 В с контроллера.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности цепи ДПДЗ В система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Возможны следующие аварийные режимы:

- ограничение мощности двигателя, если исправна цепь ДПДЗ А;

- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин), если неисправны цепи ДПДЗ А и ДПДЗ В.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДПДЗ А (UDKP1) и ДПДЗ В (UDKP2) в вольтах.

При открытии дроссельной заслонки сигнал ДПДЗ А увеличивается, сигнал ДПДЗ В уменьшается.

При полностью закрытой дроссельной заслонке сигнал ДПДЗ А должен находиться в диапазоне 0,3...0,6 В, сигнал ДПДЗ В должен находиться в диапазоне 4,4...4,7 В.

Сумма сигналов ДПДЗ А и ДПДЗ В должна быть равна $(5 \pm 0,1)$ В при любом положении дроссельной заслонки.

В случае замены ЭДП или контроллера ЭСУД, или сброса контроллера с помощью диагностического прибора (режим "5 - Доп. испытания; 1 - Сброс ЭБУ с инициализацией") необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки.

Для этого на стоящем автомобиле необходимо включить зажигание, выждать 30 с, выключить зажигание, дождаться отключения главного реле.

Адаптация будет прервана, если:

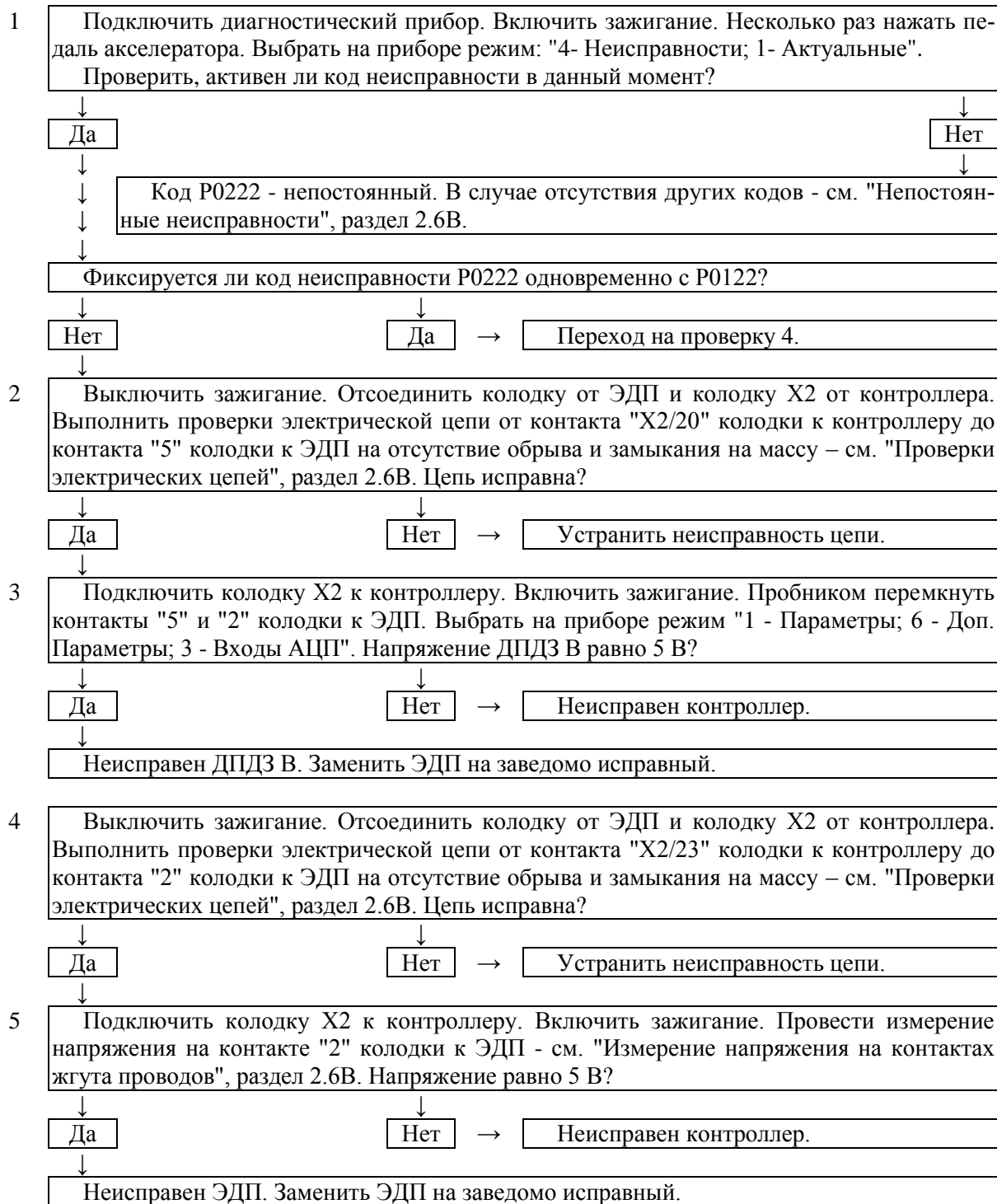
- прокручивается двигатель;
- автомобиль движется;
- нажата педаль акселератора;
- температура двигателя ниже 5 °С или выше

100 °С;

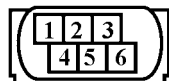
- температура окружающего воздуха ниже 5 °С.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

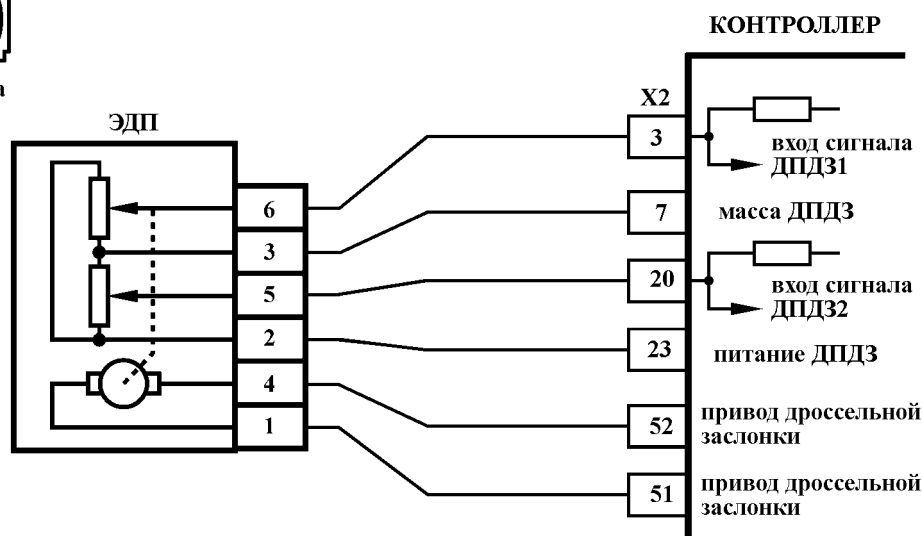
Код P0222 Цепь датчика положения дроссельной заслонки В, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P0223

Цепь датчика положения дроссельной заслонки В, высокий уровень сигнала

Код P0123 заносится, если:

- зажигание включено;
- напряжение сигнала датчика положения дроссельной заслонки UDKP2 более 4,75 В в течение 0,12 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P0223 в момент диагностики. Если фиксируется только код P0223, то неисправность необходимо искать в сигнальной цепи ДПДЗ В. Если одновременно фиксируются коды P0123 и P0223, то неисправность необходимо искать в цепи массы ДПДЗ А и ДПДЗ В.

2 Выполняется проверка напряжения в сигнальной цепи ДПДЗ В с отключенным датчиком. Напряжение должно быть около 0 В.

3 Выполняется проверка сигнальной цепи на наличие замыкания на источник питания.

4 Выполняется проверка цепи массы ДПДЗ А и ДПДЗ В.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности цепи ДПДЗ В система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Возможны следующие аварийные режимы:

- ограничение мощности двигателя, если исправна цепь ДПДЗ А;
- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин), если неисправны цепи ДПДЗ А и ДПДЗ В.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДПДЗ А (UDKP1) и ДПДЗ В (UDKP2) в вольтах.

При открытии дроссельной заслонки сигнал ДПДЗ А увеличивается, сигнал ДПДЗ В уменьшается.

При полностью закрытой дроссельной заслонке сигнал ДПДЗ А должен находиться в диапазоне 0,3...0,6 В, сигнал ДПДЗ В должен находиться в диапазоне 4,4...4,7 В.

Сумма сигналов ДПДЗ А и ДПДЗ В должна быть равна $(5 \pm 0,1)$ В при любом положении дроссельной заслонки.

В случае замены ЭДП или контроллера ЭСУД, или сброса контроллера с помощью диагностического прибора (режим "5 - Доп. испытания; 1 - Сброс ЭБУ с инициализацией") необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки.

Для этого на стоящем автомобиле необходимо включить зажигание, выждать 30 с, выключить зажигание, дождаться отключения главного реле.

Адаптация будет прервана, если:

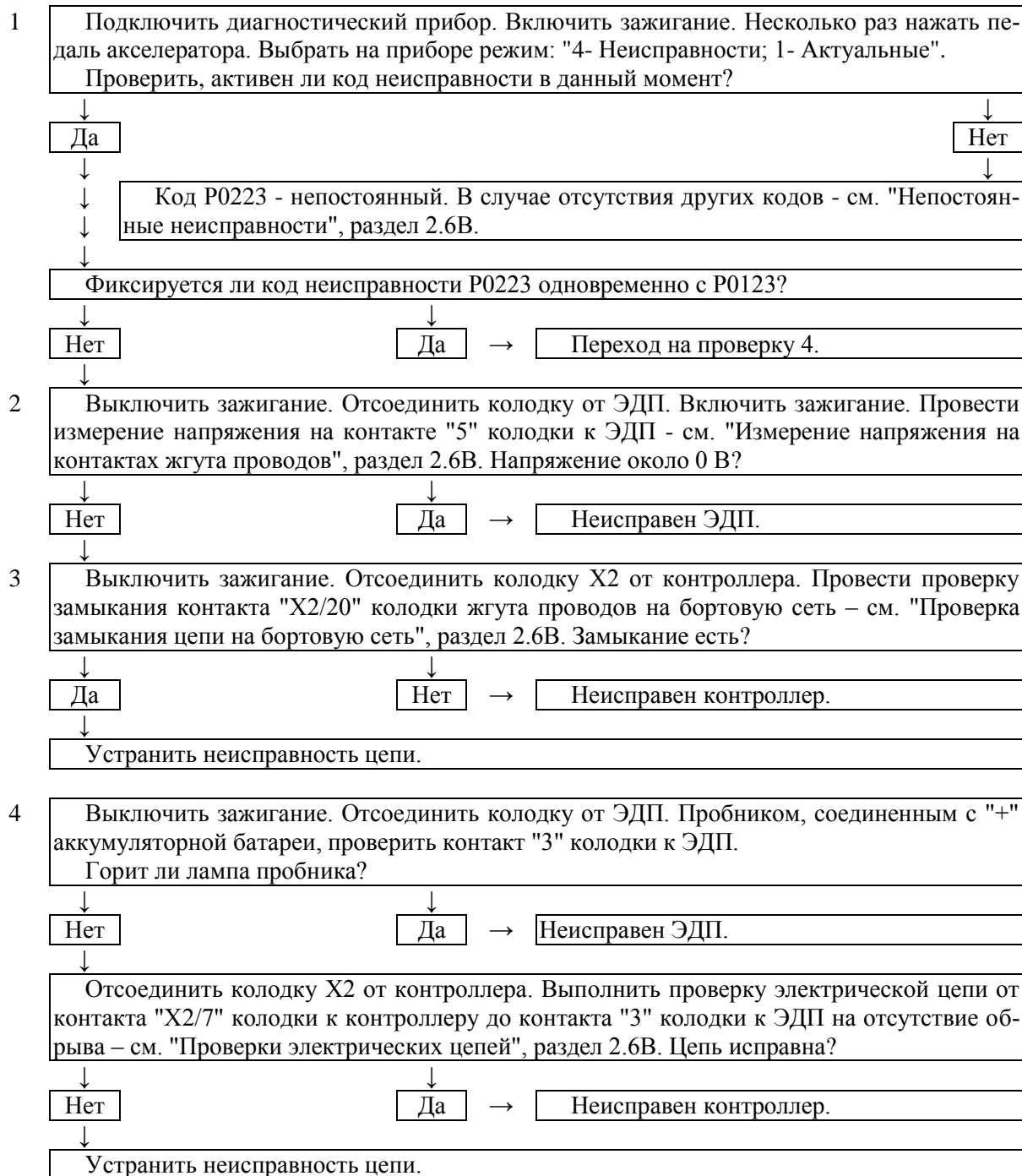
- прокручивается двигатель;
- автомобиль движется;
- нажата педаль акселератора;
- температура двигателя ниже 5 °С или выше

100 °С;

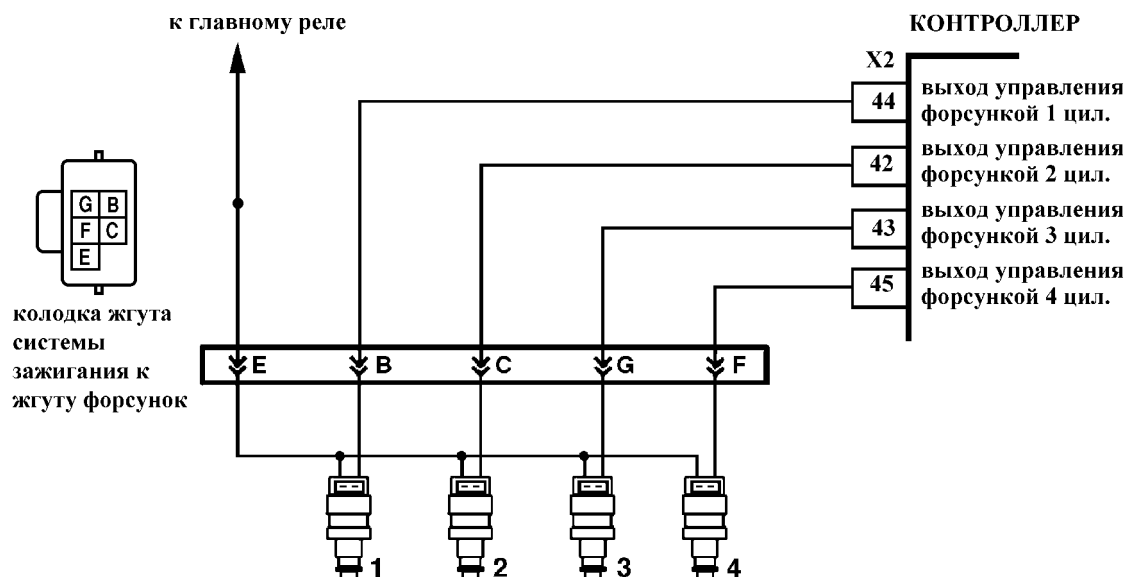
- температура окружающего воздуха ниже 5 °С.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

Код P0223 Цепь датчика положения дроссельной заслонки В, высокий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0261 (P0264, P0267, P0270)

Форсунка цилиндра 1 (2, 3, 4), замыкание цепи управления на массу

Код P0261 (P0264, P0267, P0270) заносится, если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера форсунок определила замыкание одного или нескольких выходов на массу.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 секунд после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

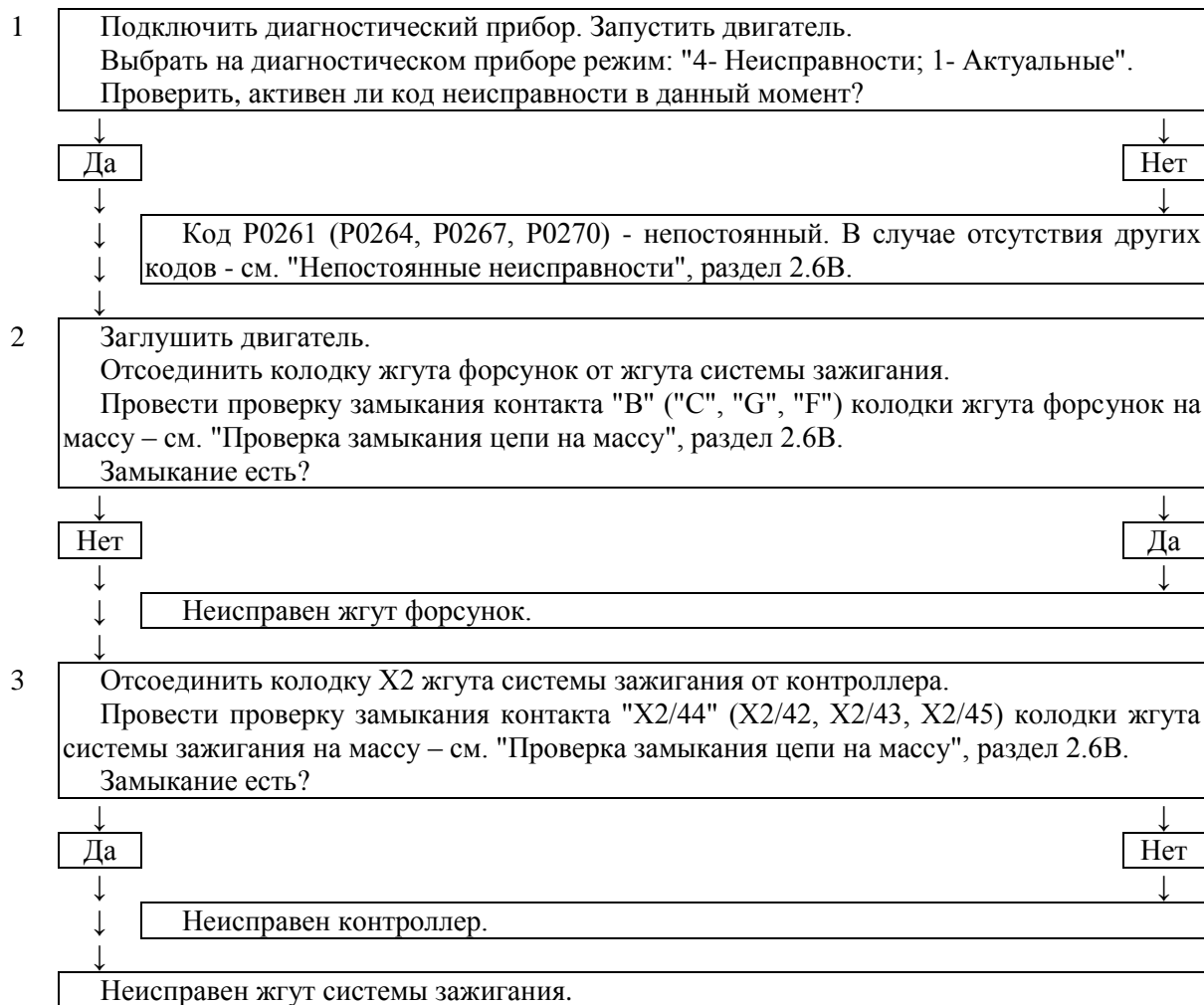
2 Проверяется наличие замыкания в жгуте форсунок.

3 Проверяется замыкание на массу в жгуте системы зажигания.

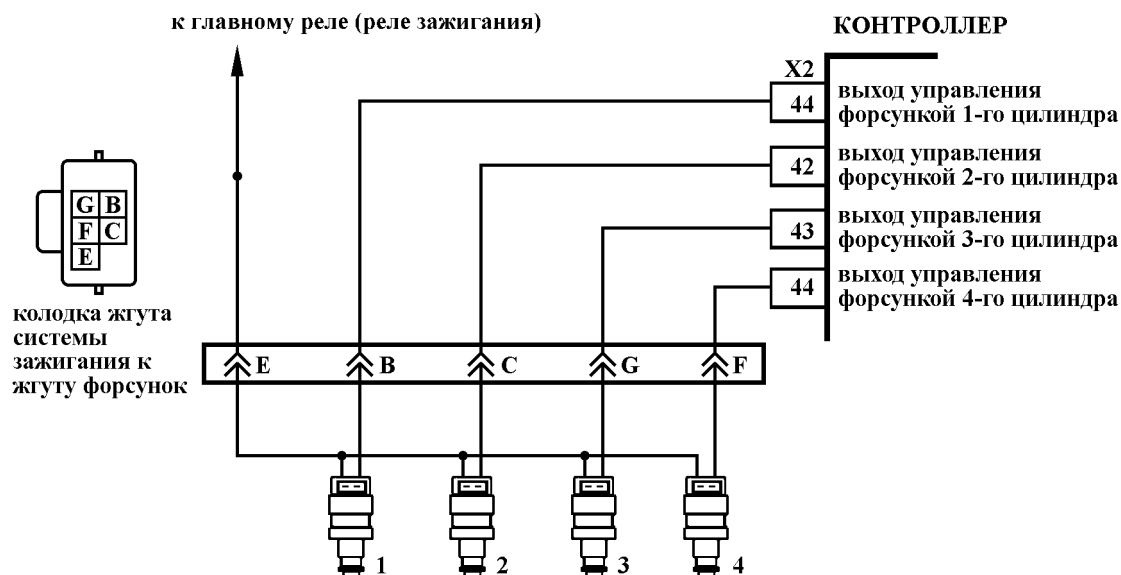
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер форсунок, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепей управления форсунками.

Код P0261 (P0264, P0267, P0270) Форсунка цилиндра 1 (2, 3, 4), замыкание цепи управления на массу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0262 (P0265, P0268, P0271)

Форсунка цилиндра 1 (2, 3, 4), замыкание цепи управления на бортовую сеть

Код P0262 (P0265, P0268, P0271) заносится, если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера форсунок определила замыкание одного или нескольких выходов на источник, питания.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 секунд после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

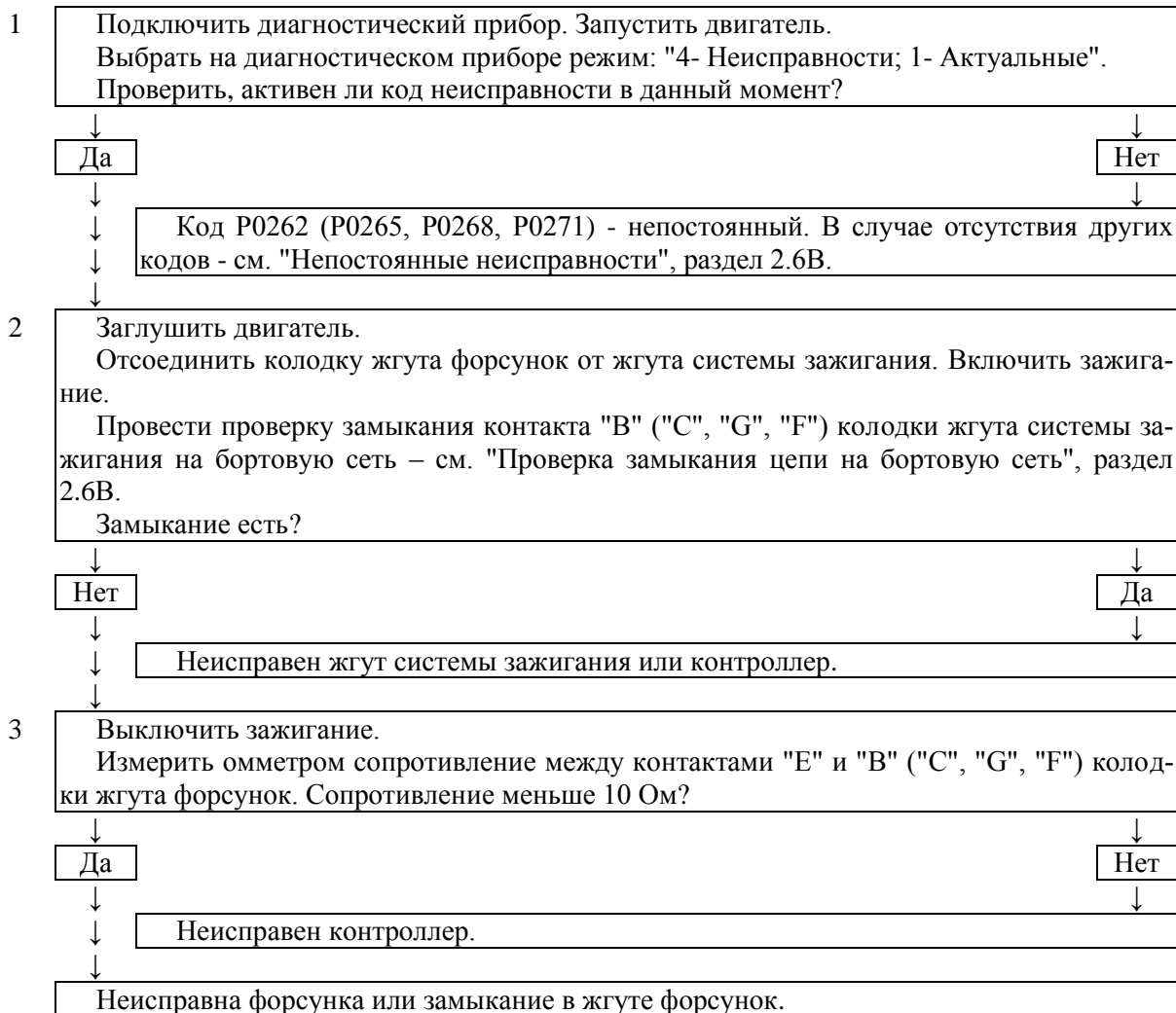
- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется наличие замыкания в жгуте системы зажигания.
- 3 Проверяется исправность форсунки.

Диагностическая информация

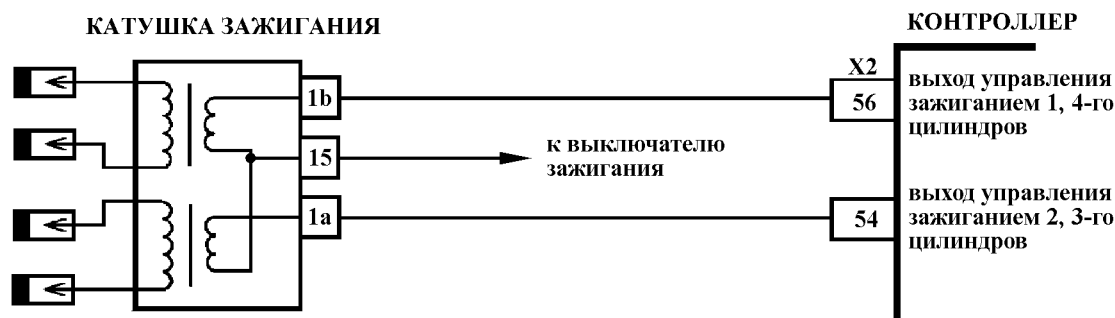
В контроллере используется драйвер форсунок, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепей управления форсунками.

Возникновение кода P0262 (P0265, P0268, P0271) может быть вызвано неисправностью соответствующей форсунки (межвитковое замыкание).

Код P0262 (P0265, P0268, P0271) Форсунка цилиндра 1 (2, 3, 4), замыкание цепи управления на бортовую сеть



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0300 Обнаружены случайные/множественные пропуски воспламенения

Код P0301 (P0302, P0303, P0304) Цилиндр 1 (2, 3, 4), обнаружены пропуски воспламенения

Код P0363 Обнаружены пропуски воспламенения, отключена топливоподача в неработающих цилиндрах

Коды P0300, P0301 (P0302, P0303, P0304), P0363 заносятся, если:

- двигатель работает;
- частота вращения коленчатого вала двигателя NMOT находится в диапазоне 600...5300 об/мин;
- система осуществляет диагностику распознавания пропусков зажигания (B_LUSTOP = "Нет");
- измеренная контроллером неравномерность вращения коленчатого вала превышает порог;
- отсутствует код неисправности P0335.

Если системой обнаружены пропуски воспламенения, влияющие на токсичность, сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Если системой обнаружены пропуски воспламенения, приводящие к повреждению каталитического нейтрализатора, сигнализатор неисправностей начинает мигать сразу после возникновения устойчивой неисправности. С целью защиты каталитического нейтрализатора может быть отключена топливоподача в тех цилиндрах, в которых были зарегистрированы пропуски.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверить, фиксируются ли пропуски воспламенения в момент запроса.
- 2 Выполнить проверку системы зажигания.
- 3 Выполнить проверку системы топливоподачи.
- 4 Выполнить проверку системы впуска.
- 5 Выполнить проверку компрессии.

Дополнительные проверки

Если пропуски воспламенения носят непостоянный характер, необходимо проверить:

- надежность крепления клемм заземления жгута системы зажигания;
- механические повреждения двигателя (низкая компрессия, повреждения поршней, распределителя, клапанов и т.д.);
- систему впуска на отсутствие подсоса воздуха (проверить систему впуска после ДМРВ на отсутствие подсоса воздуха, убедиться в том, что вакуумные шланги присоединены надежно и не имеют повреждений);
- неисправность элементов системы топливоподачи (см. карту А-6);
- неисправность элементов системы зажигания (см. карту А-3);
- крепление ДПКВ;
- радиальное биение венца демпфера (задающего диска) должно быть не более 0,4 мм.

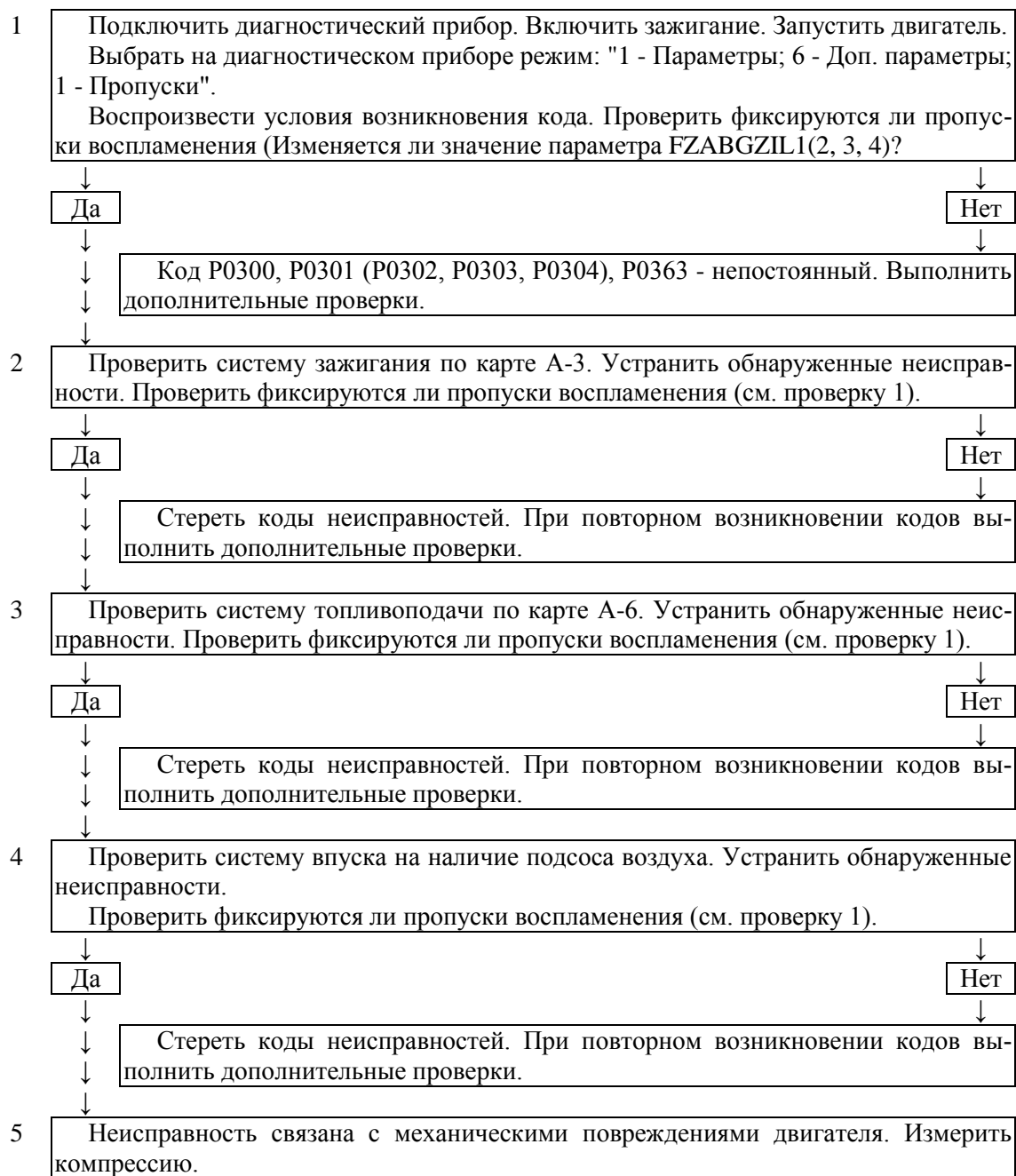
Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. параметры; 1 - Пропуски" показывает:

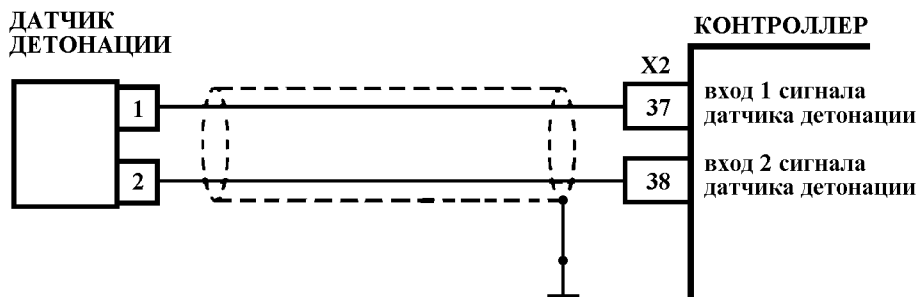
- счётчик пропусков воспламенения FZABGZIL1(2, 3, 4);
- бит приостановки диагностики распознавания пропусков зажигания B_LUSTOP.

Если одновременно с кодами P0300, P0301 (P0302, P0303, P0304), P0363 фиксируются коды неисправностей цепей управления катушками зажигания или форсунками, то устранение неисправности следует начинать с карты соответствующего кода неисправности цепей управления.

Код P0300 Обнаружены случайные/множественные пропуски воспламенения
Код P0301 (P0302, P0303, P0304) Цилиндр 1 (2, 3, 4), обнаружены пропуски воспламенения
Код P0363 Обнаружены пропуски воспламенения, отключена топливоподача в неработающих цилиндрах



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0327 Цепь датчика детонации, низкий уровень сигнала

Код P0327 заносится, если в течение 5 секунд:

- обороты коленчатого вала двигателя NMOT больше 2000 об/мин;
- контроль детонации разрешен BK_R = "Да";
- амплитуда сигнала датчика детонации ниже порога.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется существование условий для возникновения кода P0327.

2 Проверяется исправность проводов, соединяющих датчик детонации с контроллером.

Диагностическая информация

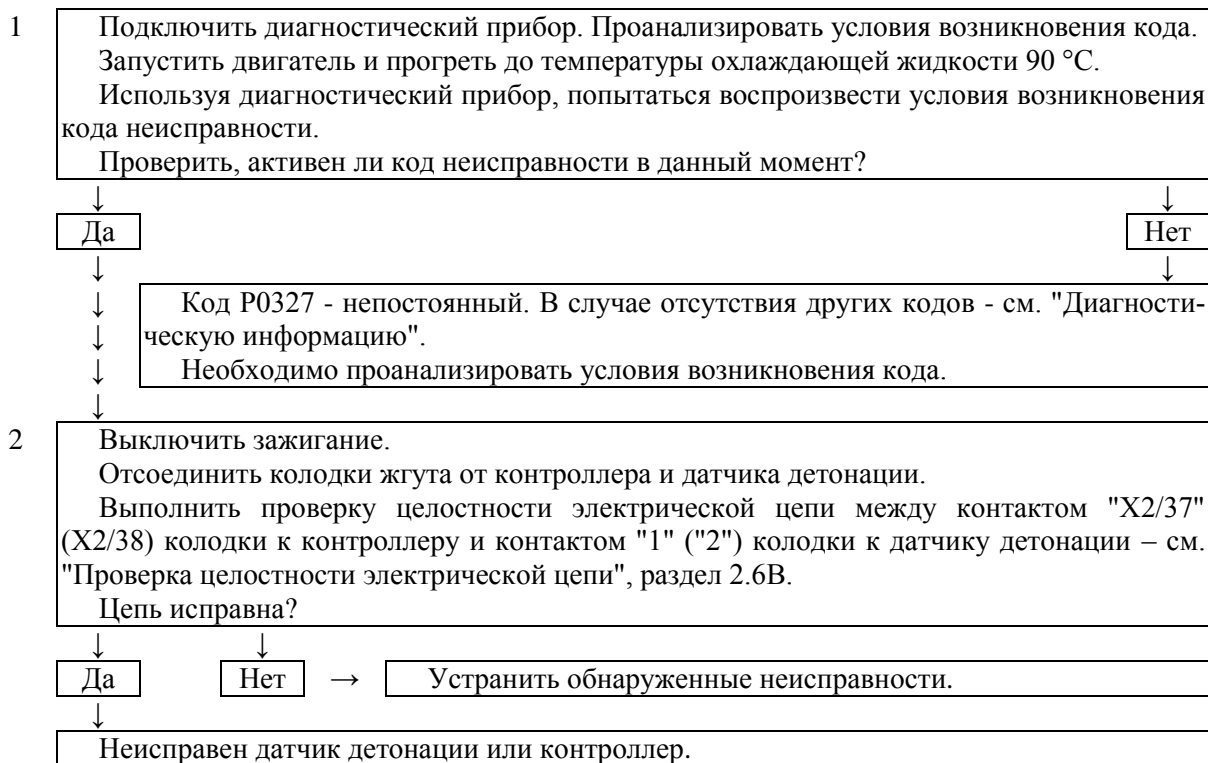
Необходимо проверить разъем датчика детонации на предмет попадания в него посторонних жидкостей (моторного масла), грязи и пыли.

Необходимо проверить момент затяжки болта крепления датчика детонации. При недостаточном моменте затяжки снижается амплитуда сигнала датчика.

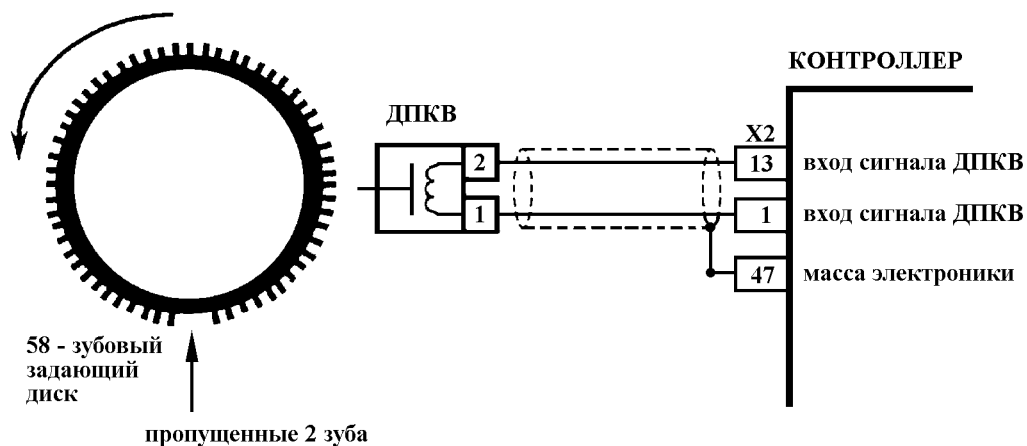
См. "Непостоянные неисправности", раздел 2.6В.

См. "Проверка системы гашения детонации", раздел 2.6С, карта С-5.

Код P0327 Цепь датчика детонации, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0335 Цепь датчика положения коленчатого вала неисправна

Код P0335 заносится, если:

- коленчатый вал проворачивается;
- изменение сигнала ДМРВ выше определенного значения;
- нет сигнала датчика положения коленчатого вала.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяются провода и сопротивление датчика положения коленчатого вала. Сопротивление может незначительно изменяться при повышении температуры.

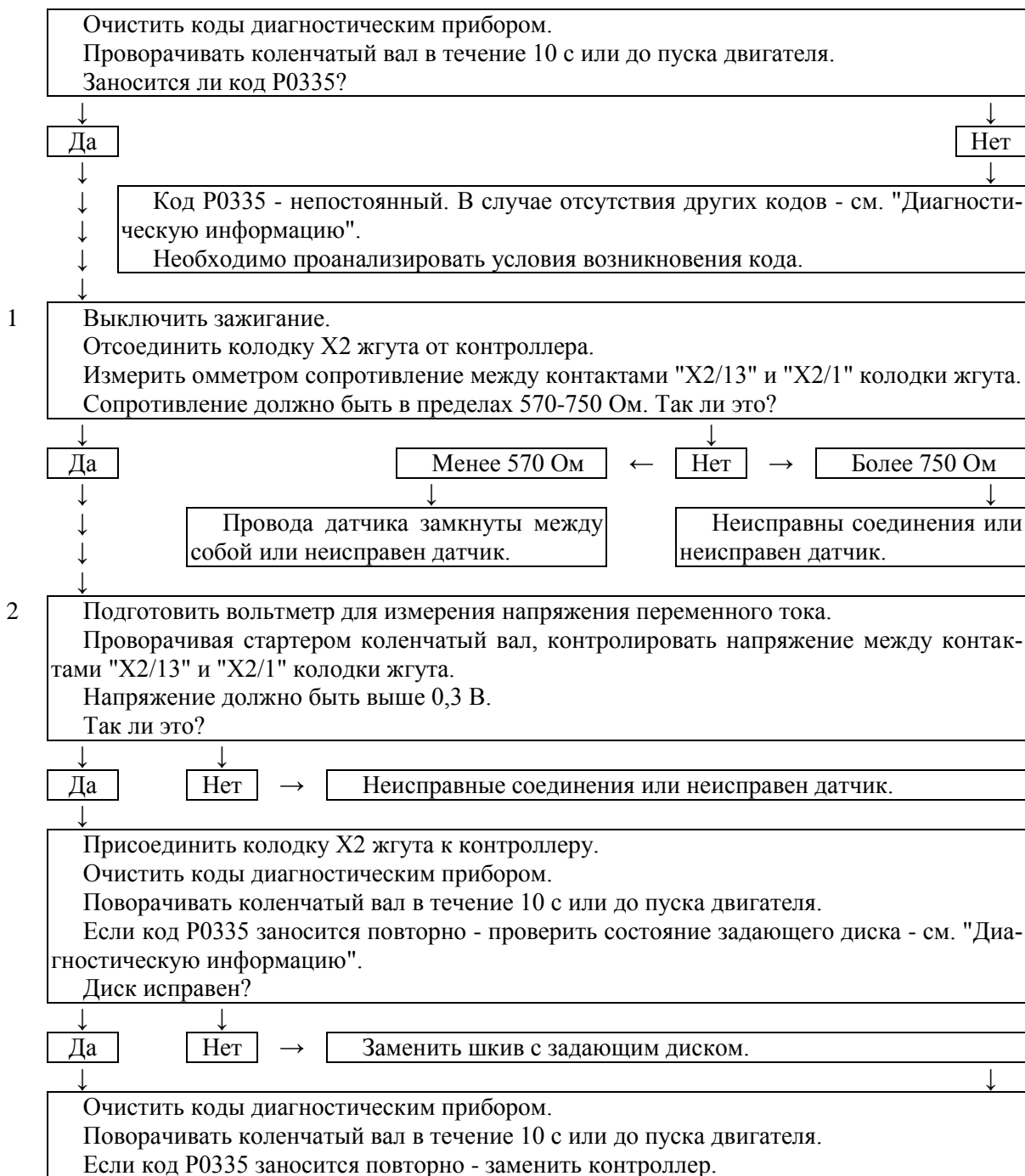
2 Выходной сигнал датчика должен иметь амплитуду напряжения переменного тока не менее 0,3 В при оборотах прокручивания коленчатого вала стартером.

Диагностическая информация

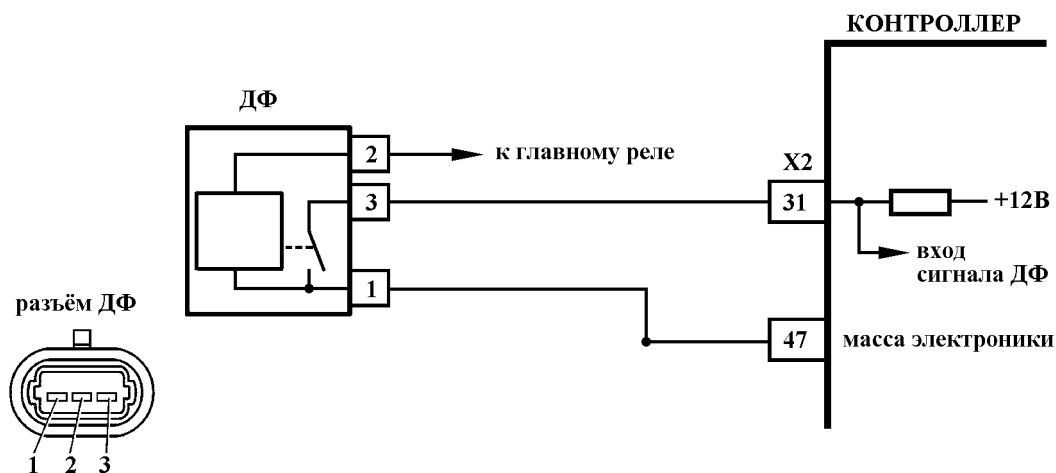
Нарушение контактов в колодке датчика или контроллера может вызвать занесение непостоянного кода P0335.

Проверить задающий диск на шкиве коленчатого вала на повреждение зубьев, биение (радиальное биение венца демпфера должно быть не более 0,4 мм) или другие повреждения.

Код P0335 Цепь датчика положения коленчатого вала неисправна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0340 Датчик фаз неисправен

Код P0340 заносится, если:

- коленчатый вал проворачивается;
- последовательность импульсов имеет непериодический характер.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

2 Проверяется надежность соединения датчика фаз со жгутом проводов.

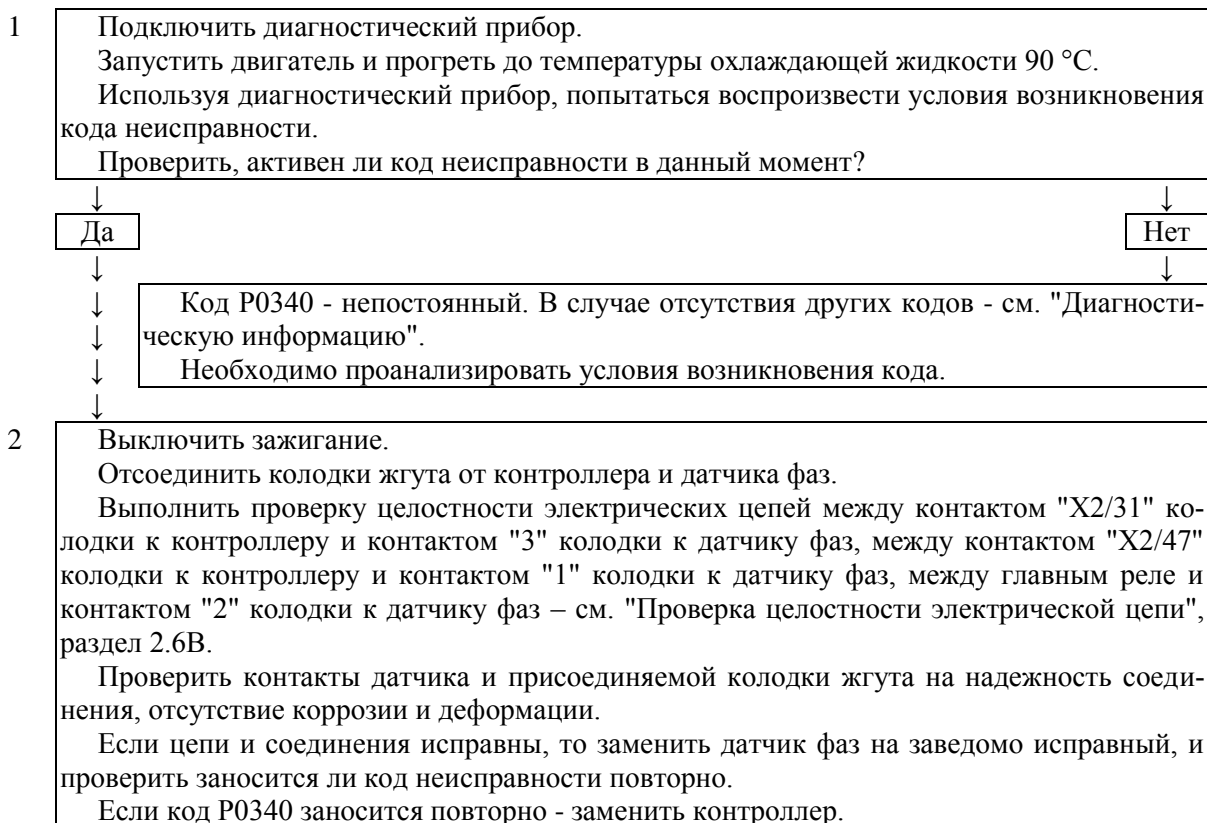
Диагностическая информация

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей.

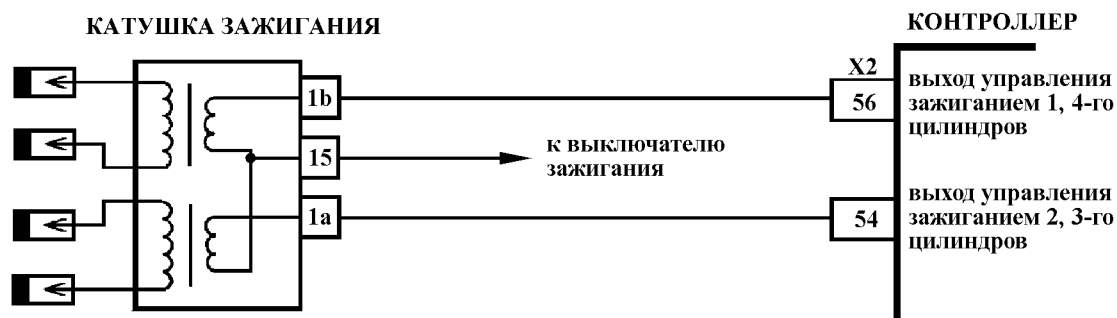
Ненадежное соединение контактов колодок жгута системы зажигания, датчика и контроллера. Осмотреть разъемы датчика и контроллера, колодки жгута на надежность соединения, отсутствие повреждений замков колодок и поврежденных контактов.

Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений.

Код P0340 Датчик фаз неисправен



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0351 (P0352) Катушка зажигания цилиндра 1-4 (2-3) обрыв цепи управления

Код P0351 (P0352) заносится, если:

- двигатель работает;
- самодиагностика зафиксировала отсутствие тока через катушку зажигания.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

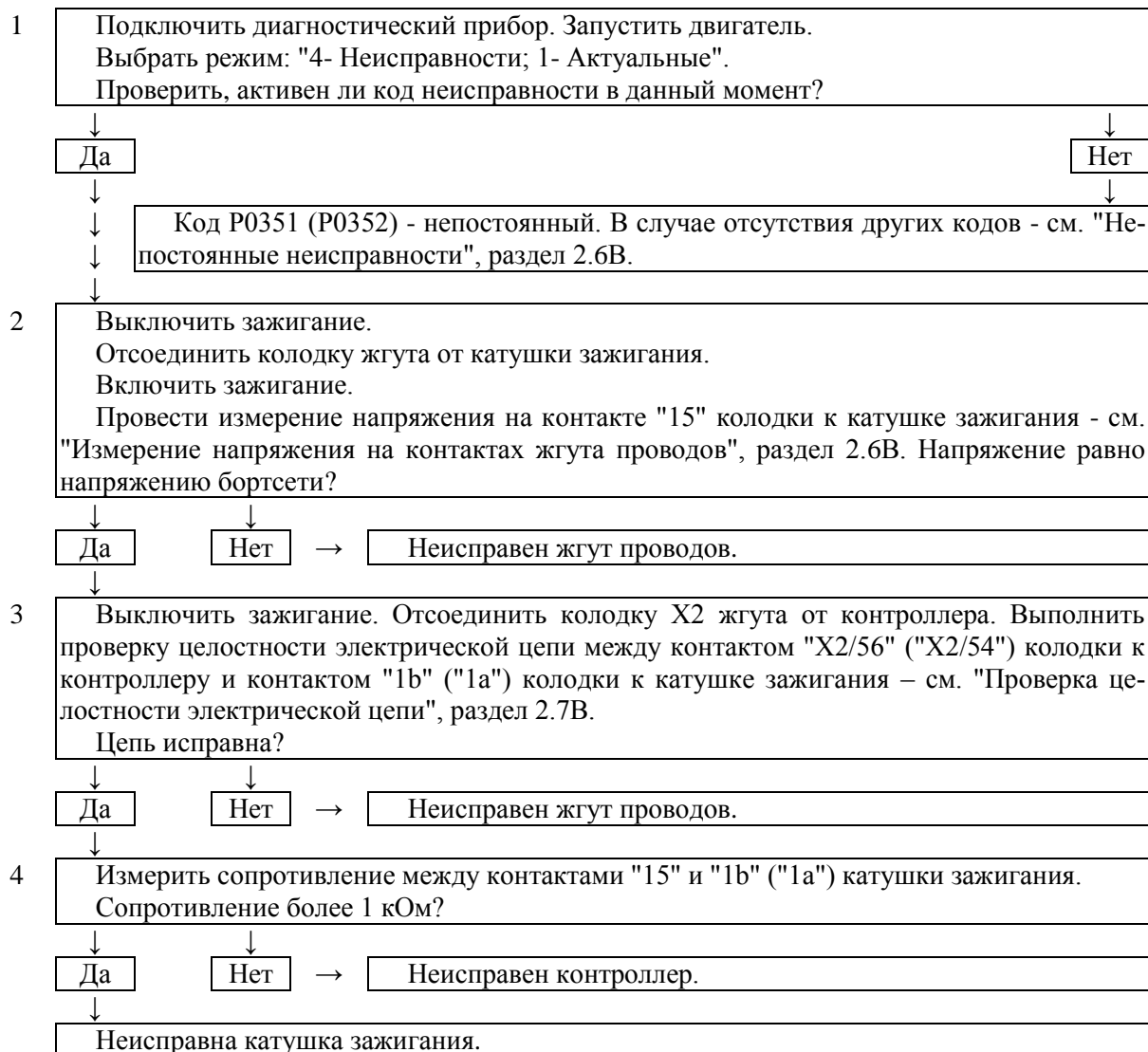
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется исправность цепи питания.
- 3 Проверяется исправность цепи управления.
- 4 Проверяется исправность катушки зажигания.

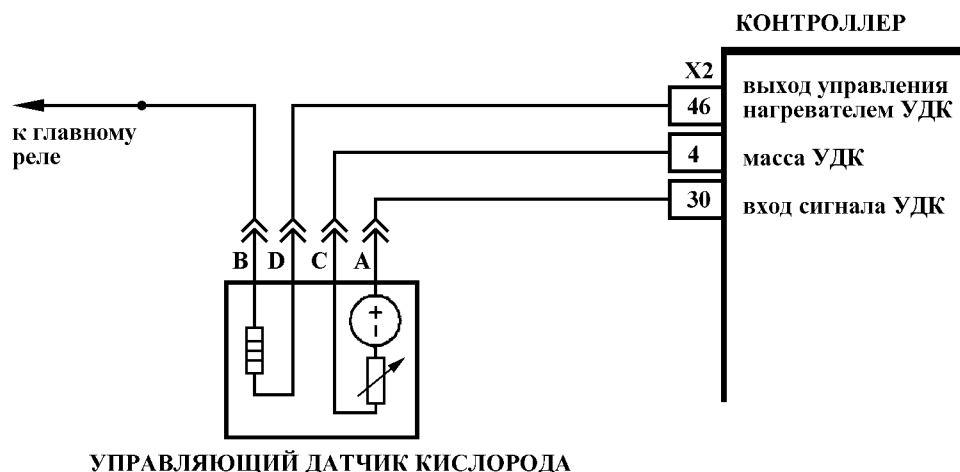
Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 проводится постоянный мониторинг величины тока через катушку зажигания. В случае отсутствия тока или недостаточной его величины фиксируется код неисправности.

Код P0351 (P0352) Катушка зажигания цилиндра 1-4 (2-3) обрыв цепи управления



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0422 Эффективность нейтрализатора ниже порога

Код P0422 заносится, если:

- отсутствуют коды неисправностей P0102, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0122, P0123, P0130, P0131, P0132, P0133, P0134, P0136, P0137, P0138, P0140, P0222, P0223, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0363, P0441, P0444, P0458, P0459, P0562, P0563.

- управление топливоподачей осуществляется в режиме обратной связи по сигналу управляющего датчика кислорода (B_LR="Да");

- выполняются условия проведения цикла диагностики нейтрализатора;

- контроллер определяет, что степень деградации нейтрализатора выше порога.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется соответствие типа нейтрализатора.

2 Проверяется нейтрализатор на наличие повреждений.

3 Проверяется наличие неисправностей в выпускной системе.

Диагностическая информация

Контроллер следит за состоянием нейтрализатора, анализируя сигналы управляющего и диагностического датчиков кислорода, установленных до и после нейтрализатора. Если нейтрализатор работает эффективно, то значение параметра АНКАТ, отображаемого диагностическим прибором, будет стремиться к 0. Чем больше нейтрализатор деградирует, тем больше значение АНКАТ.

Контроллер осуществляет цикл диагностики нейтрализатора, если:

- температура охлаждающей жидкости не менее 70 °С;

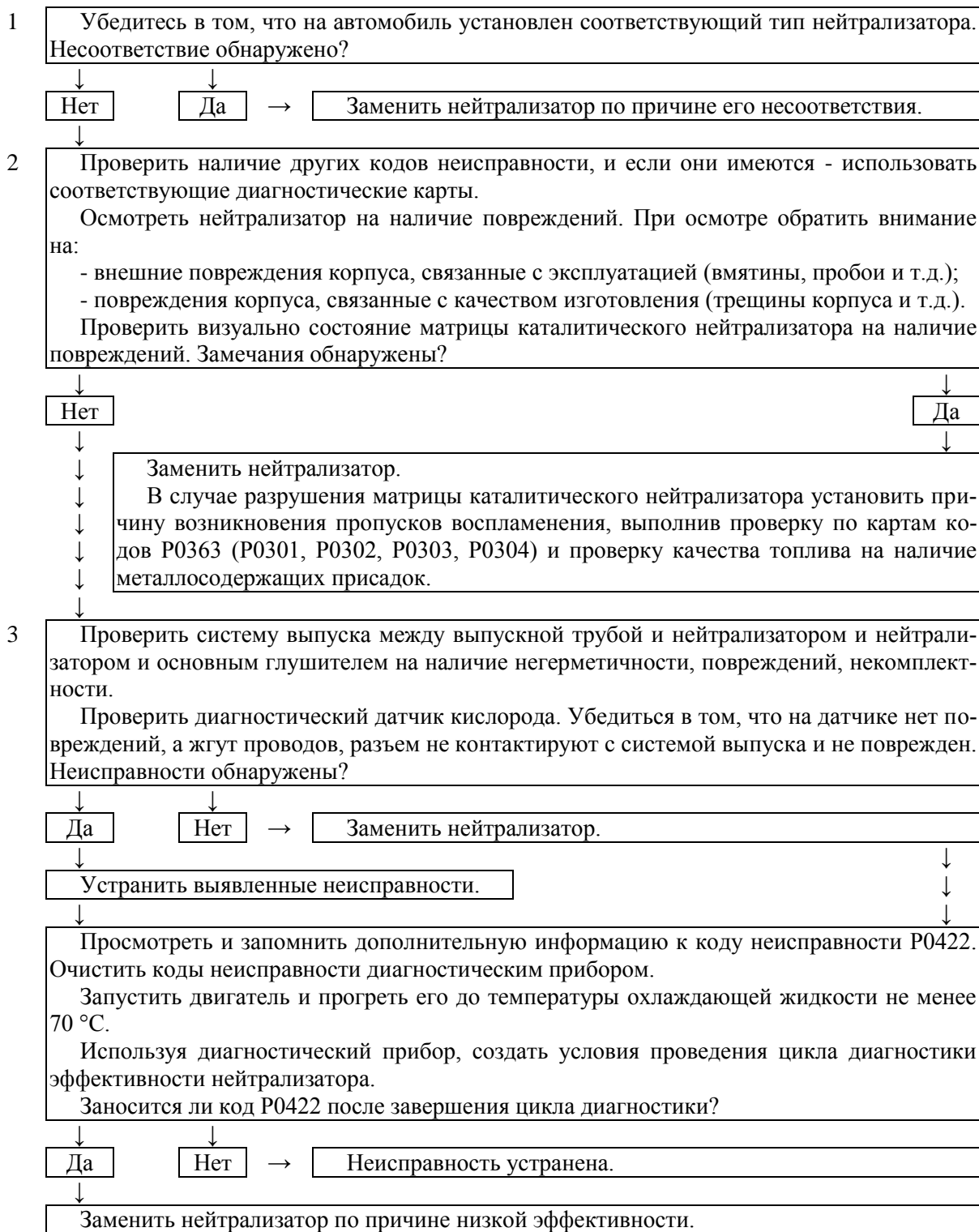
- температура воздуха на впуске не ниже -10 °С;

- частота вращения коленчатого вала двигателя в пределах 1800... 2500 об/мин;

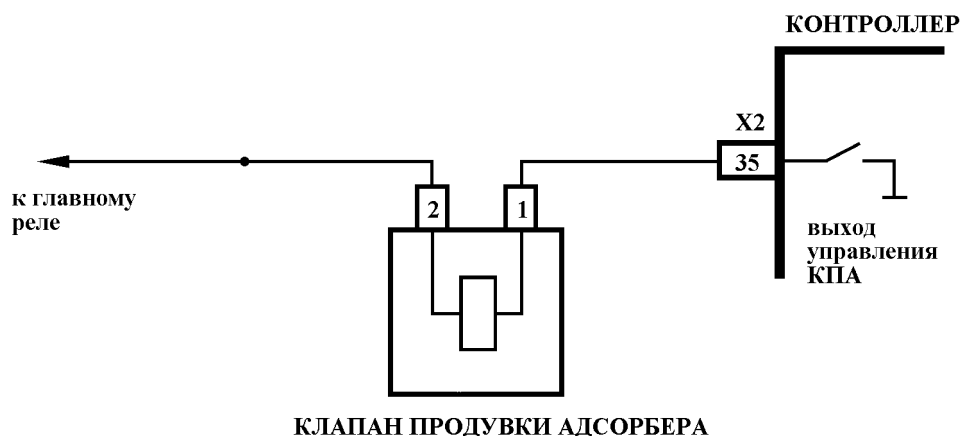
- нагрузка двигателя (параметр RL) имеет стабильное значение в пределах 15...50%.

Выполнение этих условий гарантирует, что нейтрализатор достаточно прогрет, и контроллер может проводить цикл диагностики.

Код P0422 Эффективность нейтрализатора ниже порога



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



КЛАПАН ПРОДУВКИ АДСОРБЕРА

Код Р0441

Система улавливания паров бензина, неверный расход воздуха через клапан продувки адсорбера

Код Р0441 заносится если:

- двигатель работает больше 1200 секунд;
- двигатель работает на холостом ходу;
- проверка системой управления клапана продувки адсорбера дала отрицательный результат.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

2 Проверяется исправность клапана продувки адсорбера.

Диагностическая информация

Процедура проверки клапана продувки адсорбера выполняется следующим образом:

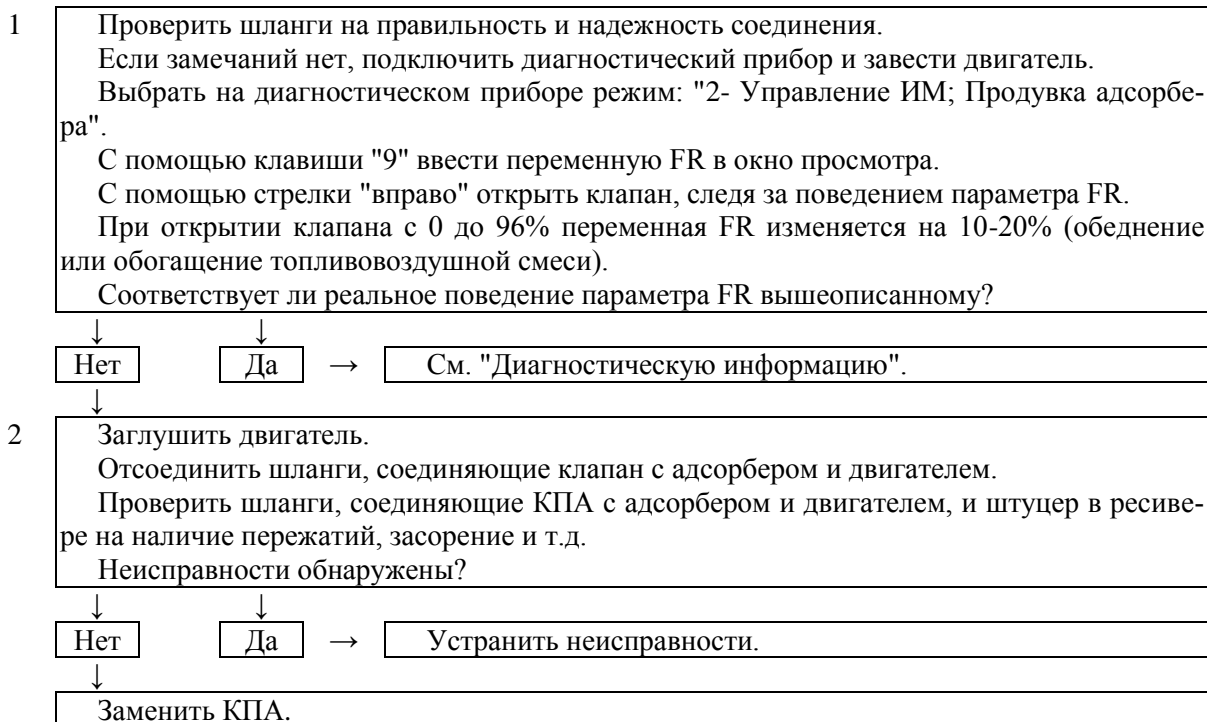
- на холостом ходу плавно изменяется пропускная способность клапана продувки адсорбера от 0 до 92%;
- система при этом контролирует изменение состава топливоздушной смеси и значения массового расхода воздуха. Если изменения не зафиксированы, то неисправен клапан продувки или соединительные шланги.

Процедура проверки выполняется один раз за поездку при положительном результате и два раза при отрицательном результате первой проверки. Проверка может быть прервана, если двигатель работает нестабильно.

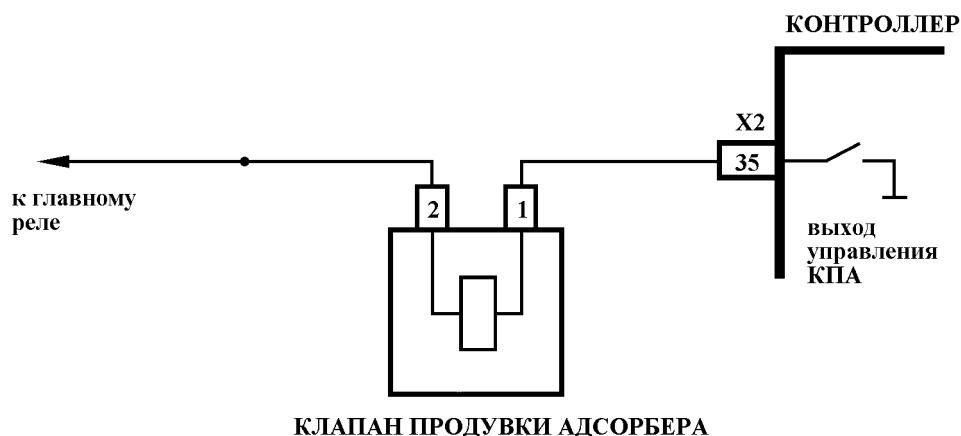
Причиной возникновения кода неисправности могут быть:

- заклиненный в открытом или закрытом состоянии клапан продувки адсорбера, который начинает открываться только при большом коэффициенте продувки адсорбера (выше 70%);
- пережатие или засорение шлангов, соединяющих адсорбер с двигателем;
- неправильное подключение шлангов к клапану продувки адсорбера;
- утечка разрежения в системе улавливания паров бензина.

Код P0441 Система улавливания паров бензина, неверный расход воздуха через клапан продувки адсорбера



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



КЛАПАН ПРОДУВКИ АДСОРБЕРА

Код P0444

Клапан продувки адсорбера, обрыв цепи управления

Код P0444 заносится если:

- двигатель работает;
 - самодиагностика драйвера клапана продувки адсорбера определила на выходе отсутствие нагрузки.
- Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

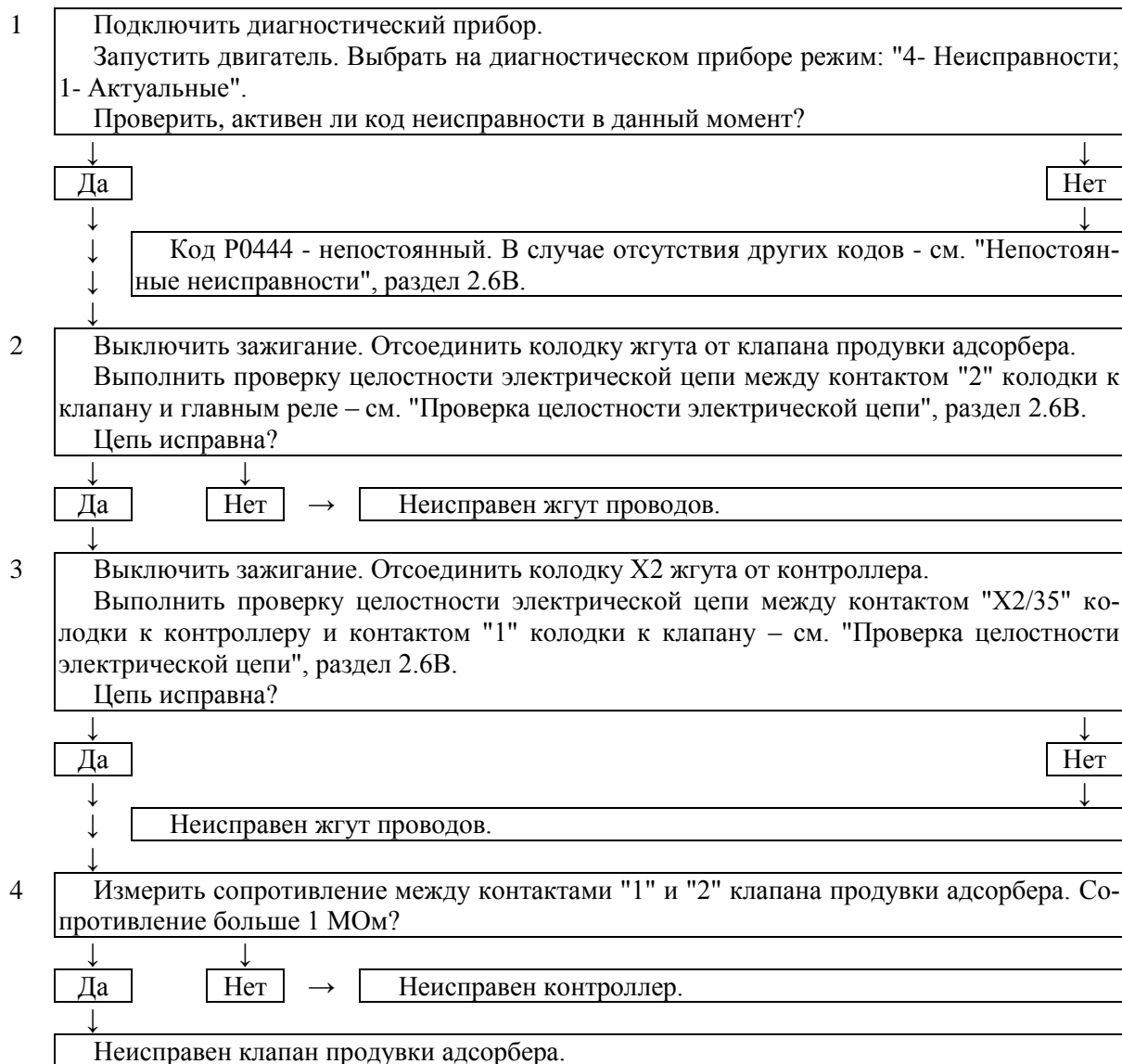
- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется цепь питания клапана продувки адсорбера.
- 3 Проверяется цепь управления клапаном продувки на обрыв.
- 4 Проверяется исправность электромагнитного клапана продувки адсорбера.

Диагностическая информация

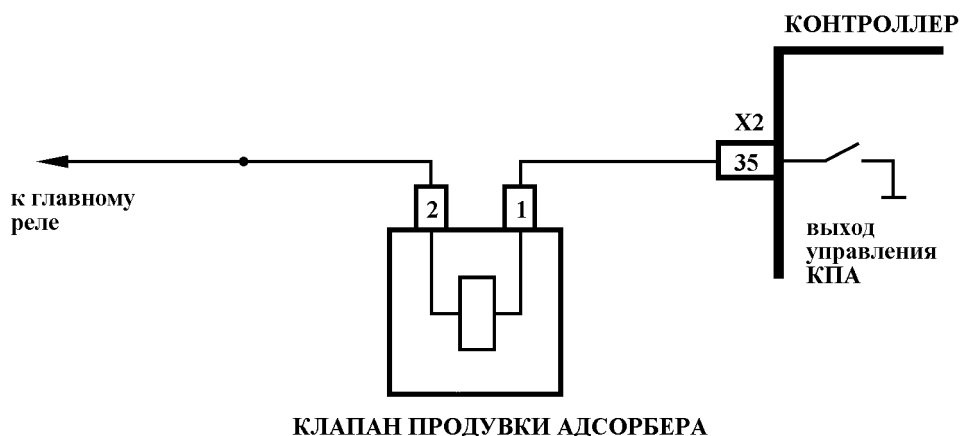
В контроллере используется драйвер клапана продувки адсорбера, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления клапаном продувки адсорбера.

Управлять состоянием клапана можно с помощью диагностического прибора в режиме: "2 - Управление ИМ".

Код P0444 Клапан продувки адсорбера, обрыв цепи управления



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



КЛАПАН ПРОДУВКИ АДСОРБЕРА

Код P0458

Клапан продувки адсорбера, замыкание цепи управления на массу

Код P0458 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера клапана продувки адсорбера определила на выходе замыкание на массу.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

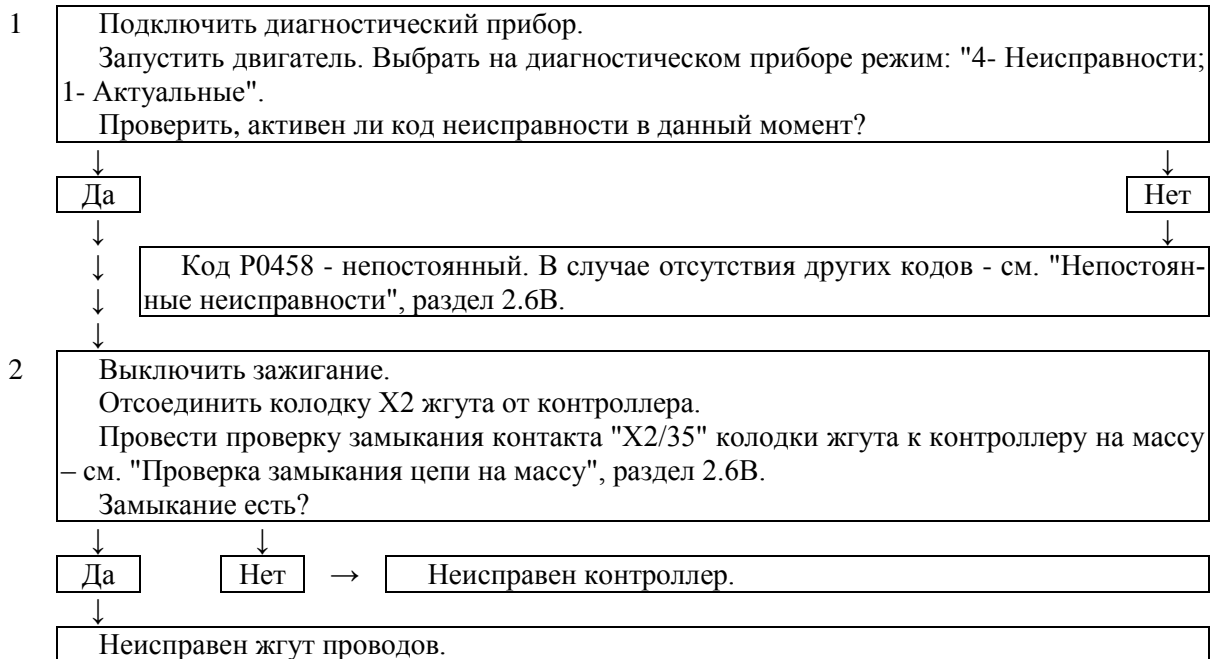
1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

2 Определяется наличие замыкания на массу цепи управления клапаном продувки.

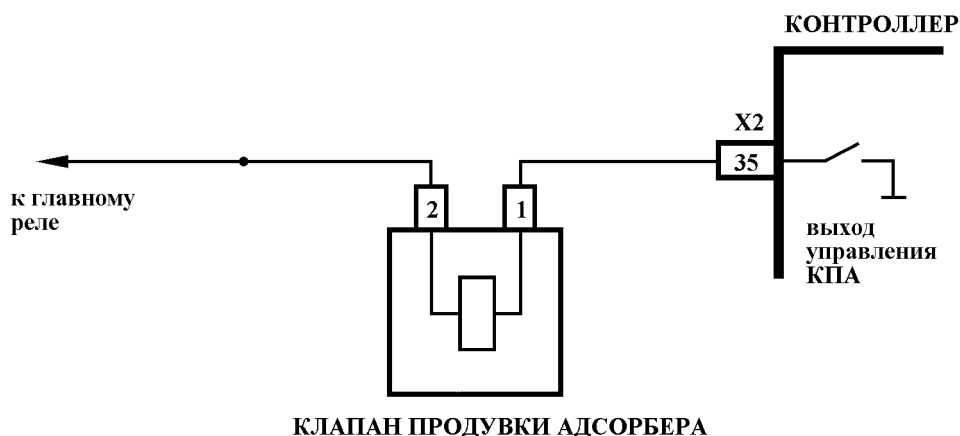
Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 используется драйвер клапана продувки адсорбера, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления клапаном продувки адсорбера.

Код P0458 Клапан продувки адсорбера, замыкание цепи управления на массу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



КЛАПАН ПРОДУВКИ АДСОРБЕРА

Код P0459

Клапан продувки адсорбера, замыкание цепи управления на бортовую сеть

Код P0459 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера клапана продувки адсорбера определила на выходе замыкание на источник питания.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

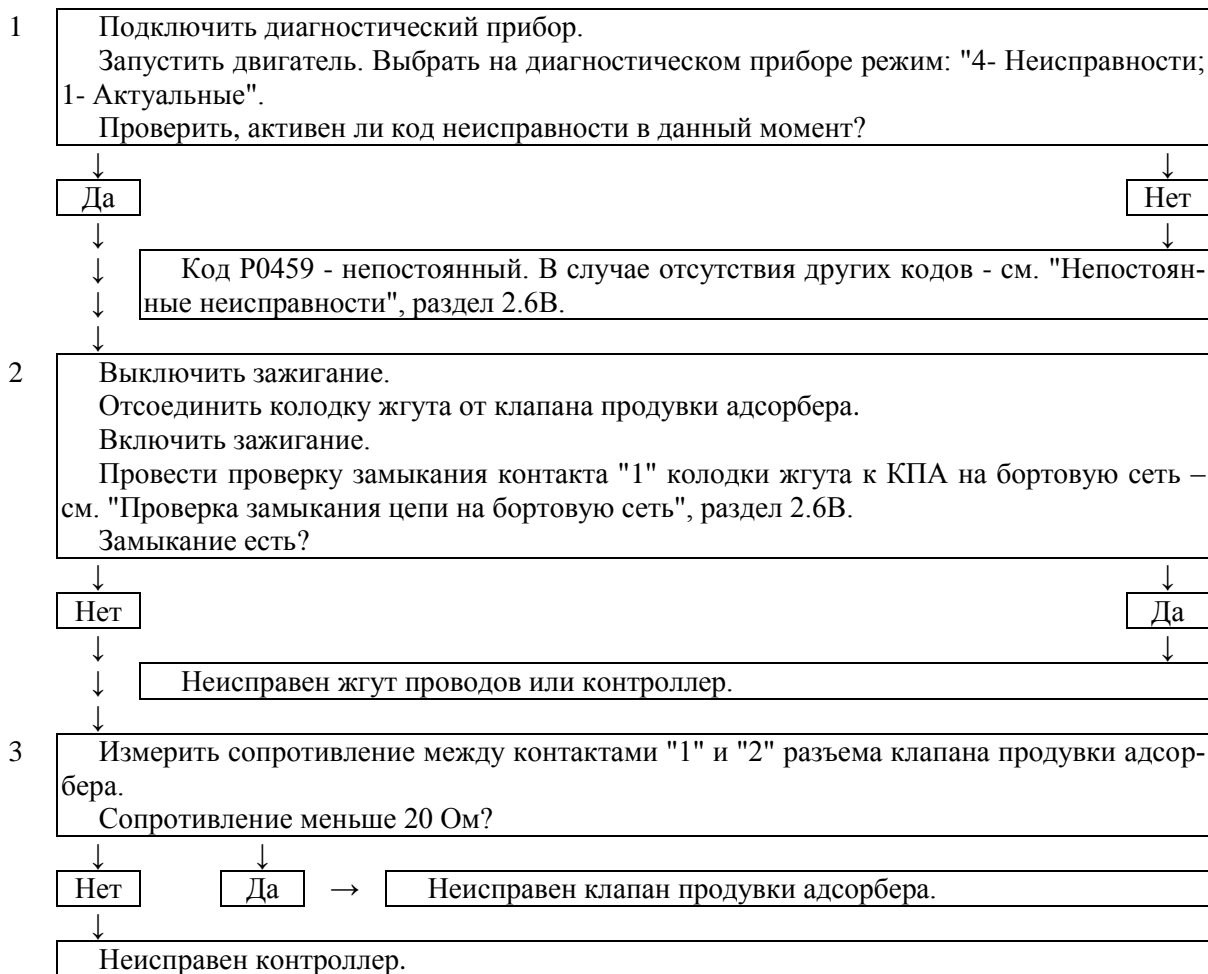
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания на источник питания цепи управления клапаном продувки.
- 3 Проверяется исправность электромагнитного клапана продувки адсорбера.

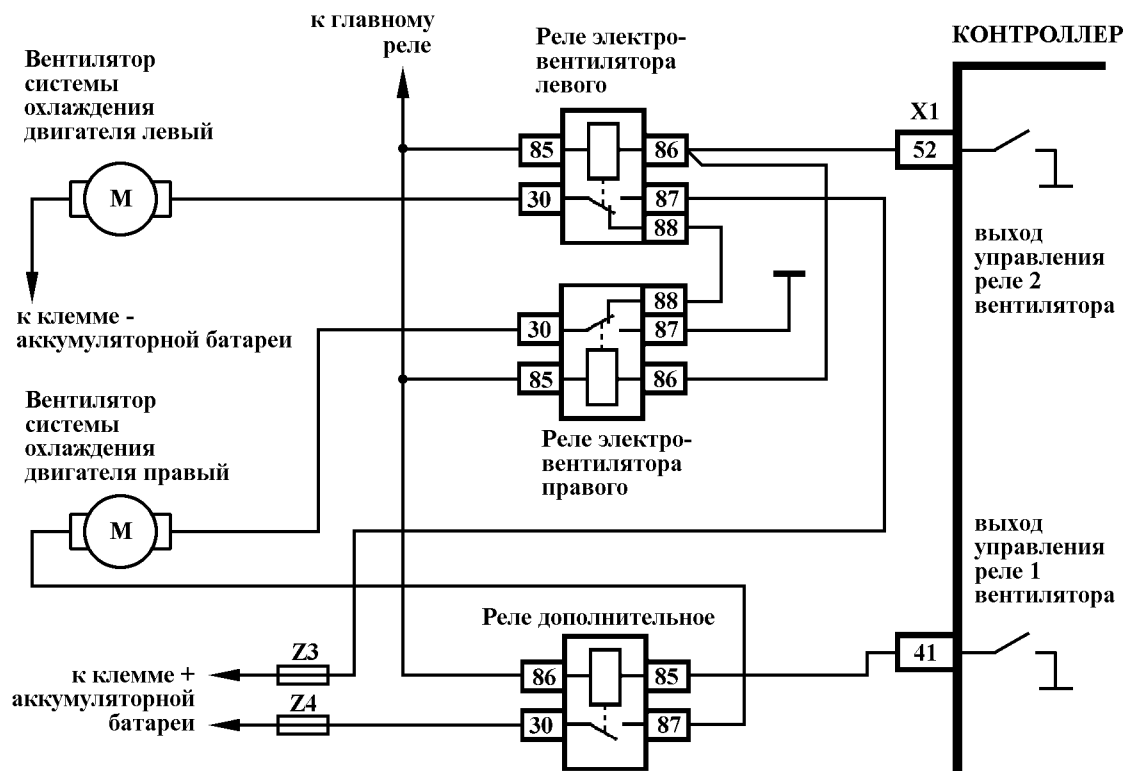
Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 используется драйвер клапана продувки адсорбера, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления клапаном продувки адсорбера.

Код P0459 Клапан продувки адсорбера, замыкание цепи управления на бортовую сеть



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Электрическая цепь вентиляторов системы охлаждения двигателя

Код P0480 (P0481)

Реле вентилятора 1 (2), обрыв цепи управления

Код P0480 (P0481) заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера реле вентилятора определила на выходе отсутствие нагрузки.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется цепь питания реле вентилятора.
- 3 Проверяется цепь управления реле вентилятора на обрыв.
- 4 Проверяется исправность реле вентилятора.

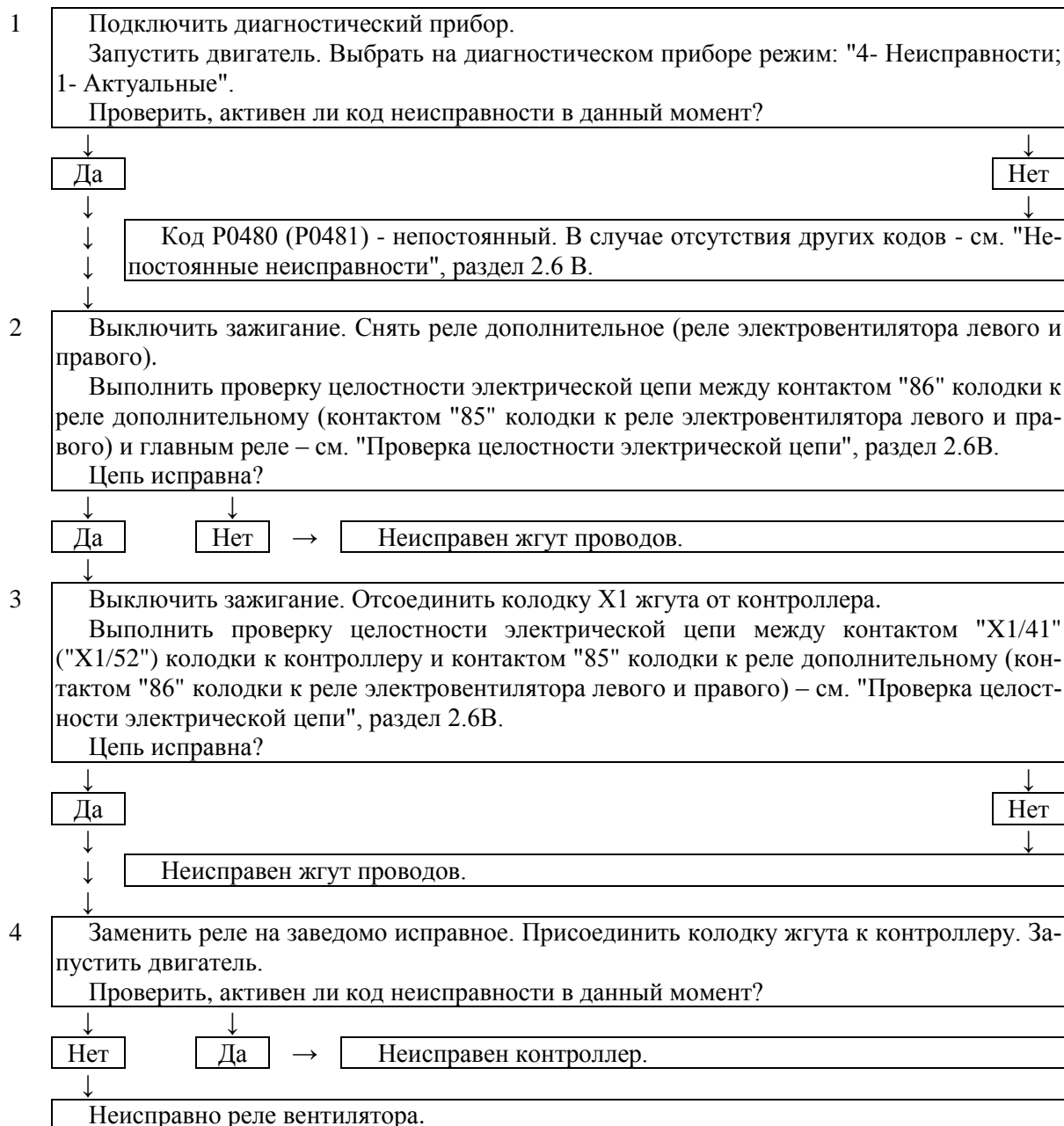
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер реле вентилятора, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

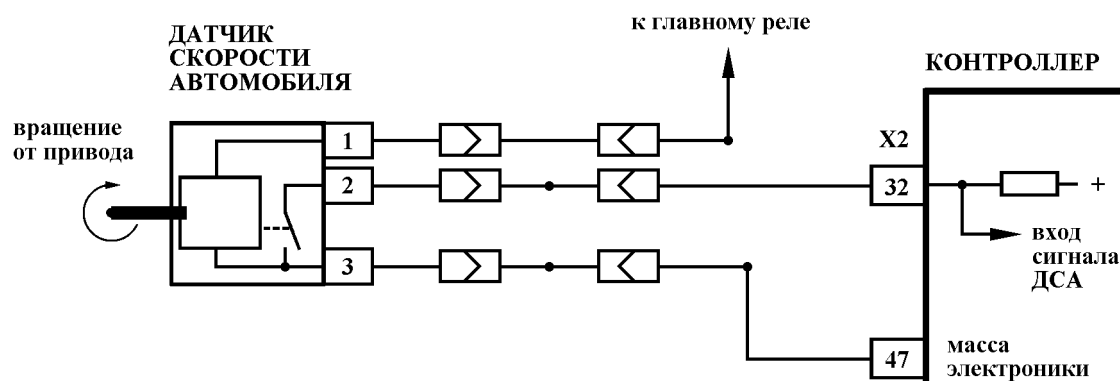
Замыкание цепи управления на источник питания может быть определено в момент, когда контроллер выдает команду на включение вентилятора.

Электродвигатель вентилятора может быть включен с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ; Вентилятор".

Код P0480 (P0481) Реле вентилятора 1 (2), обрыв цепи управления



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0500 Датчик скорости автомобиля неисправен

Код P0500 заносится, если:

- обороты коленчатого вала двигателя NMOT более 1700 об/мин;
- значение параметра нагрузки RL больше 50%;
- температура охлаждающей жидкости TMOT выше 20 °C;
- сигнал скорости автомобиля VFZG менее 5 км/ч.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

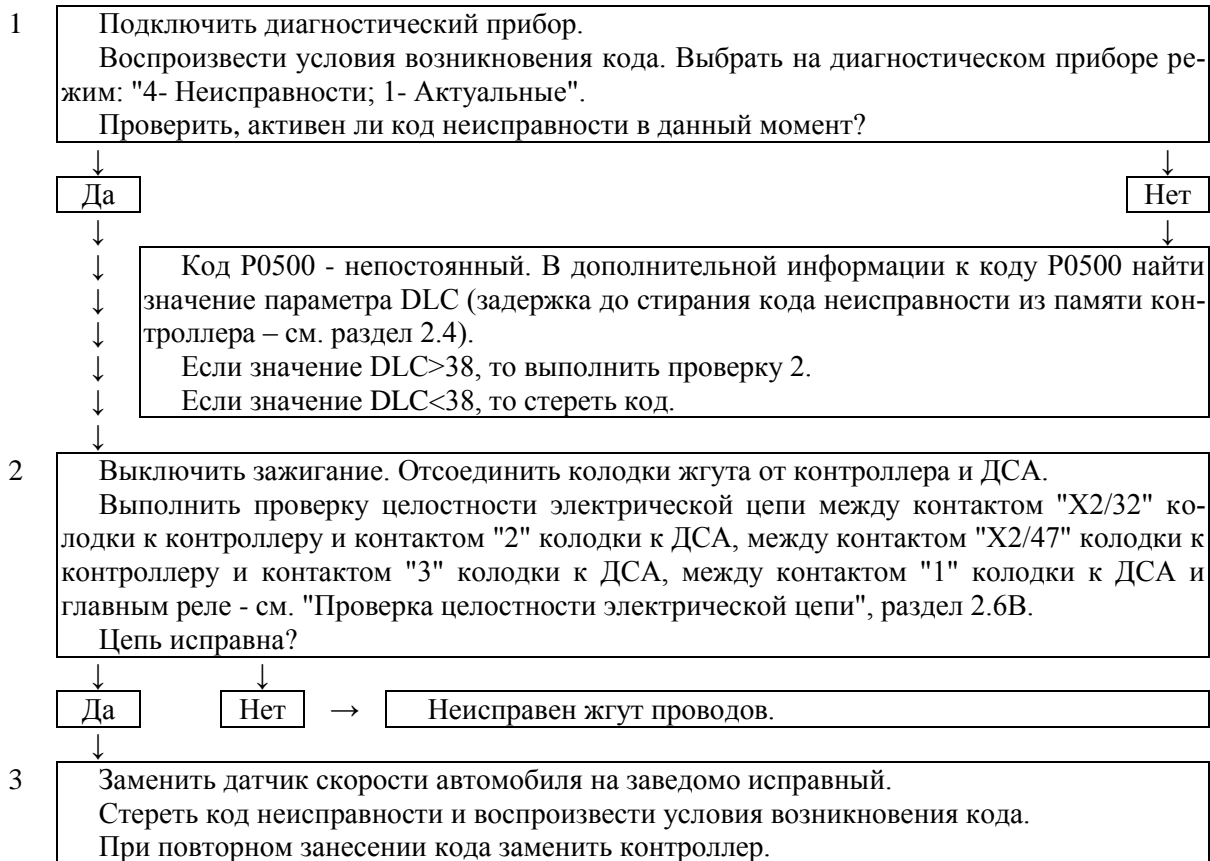
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется, активен ли код P0500 в момент запроса.
- 2 Выполняется проверка электрических цепей.
- 3 Определяется неисправная деталь.

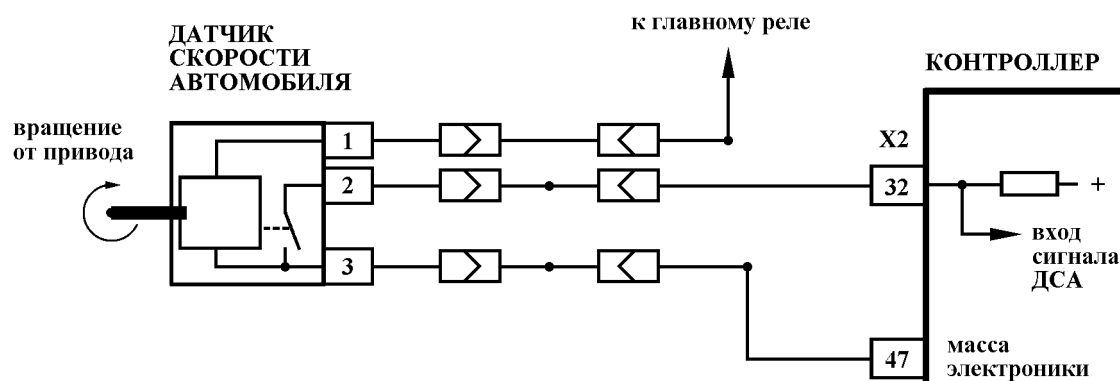
Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" показывает скорость автомобиля "VFZG, км /ч".

Код P0500 Датчик скорости автомобиля неисправен



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0501

Датчик скорости автомобиля, выход сигнала из допустимого диапазона

Код P0501 заносится, если в течение 3 секунд скорость автомобиля не соответствует оборотам двигателя и включенной передаче.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

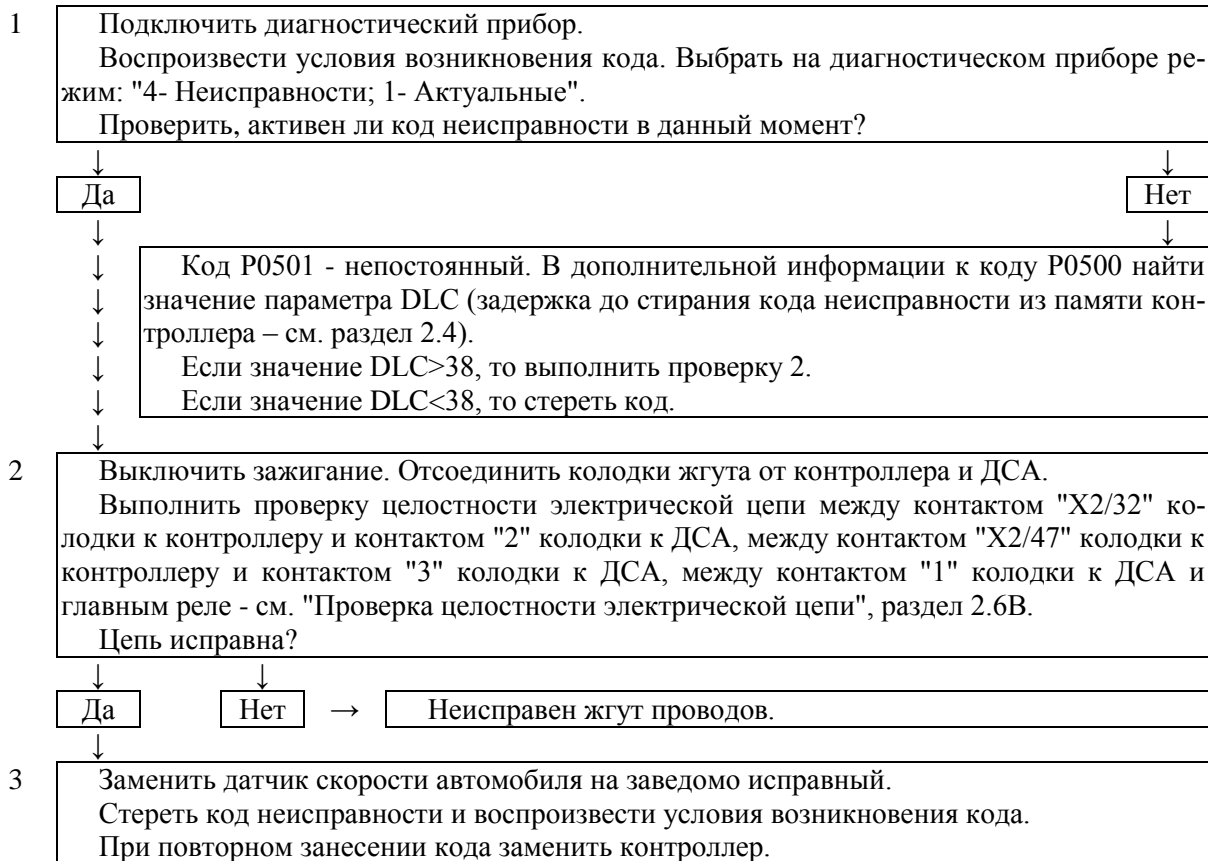
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется, активен ли код P0501 в момент запроса.
- 2 Выполняется проверка электрических цепей.
- 3 Определяется неисправная деталь.

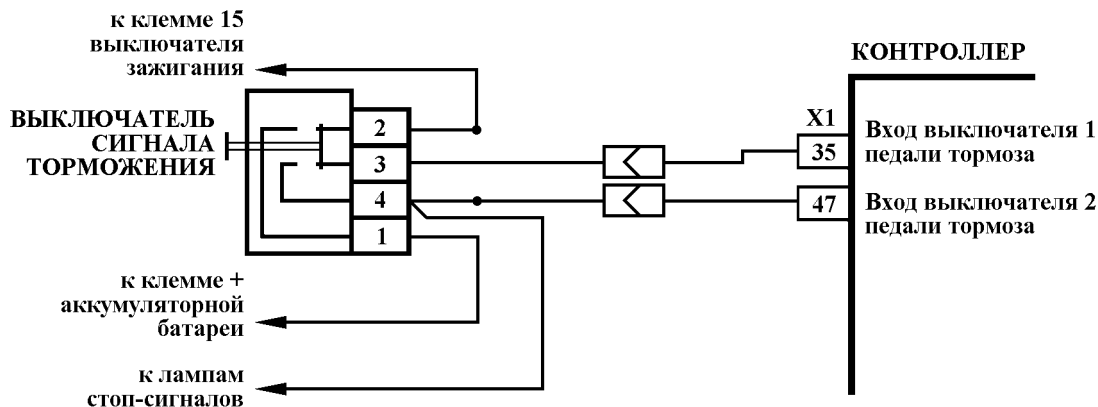
Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" показывает скорость автомобиля "VFZG, км /ч".

Код P0501 Датчик скорости автомобиля, выход сигнала из допустимого диапазона



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0504

Выключатели "А/В" педали тормоза, рассогласование сигналов

Код P0504 заносится если:

- сигналы концевых выключателей "1-4/2-3" педали тормоза рассогласованы более 200 секунд на запущенном двигателе в режиме холостого хода;
- или количество нажатий на педаль тормоза, определяемых по сигналам двух концевых выключателей "1-4/2-3" отличается на величину диагностического порога на движущемся автомобиле.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется, активен ли код P0504 в момент запроса.
- 2 Выполняется проверка электрических цепей.
- 3 Выполнить регулировку зазора выключателя педали тормоза.

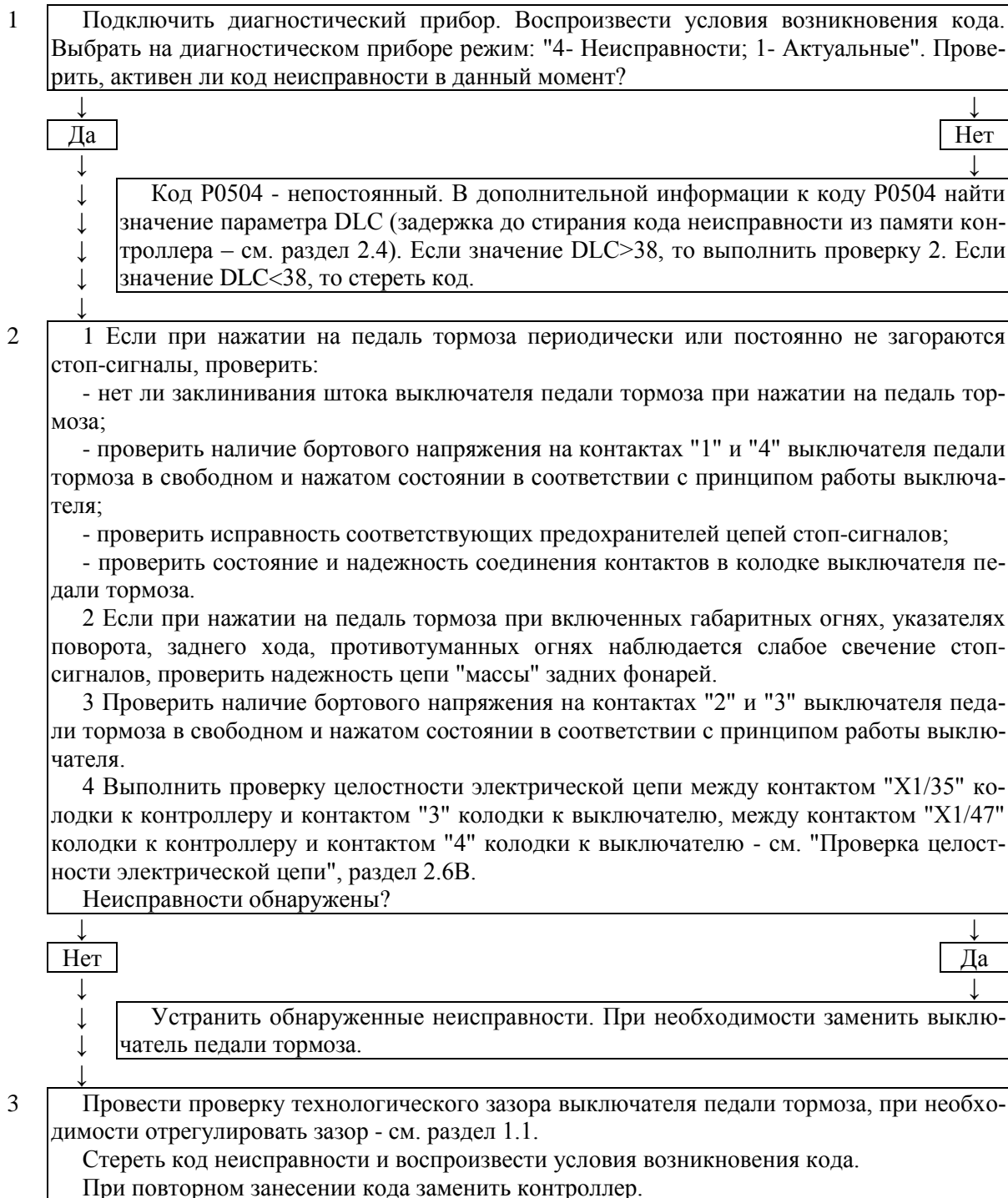
Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" показывает бит состояния B_BREMS контактов "2-3" выключателя педали тормоза и бит состояния B_BREMSS контактов "1-4" выключателя педали тормоза.

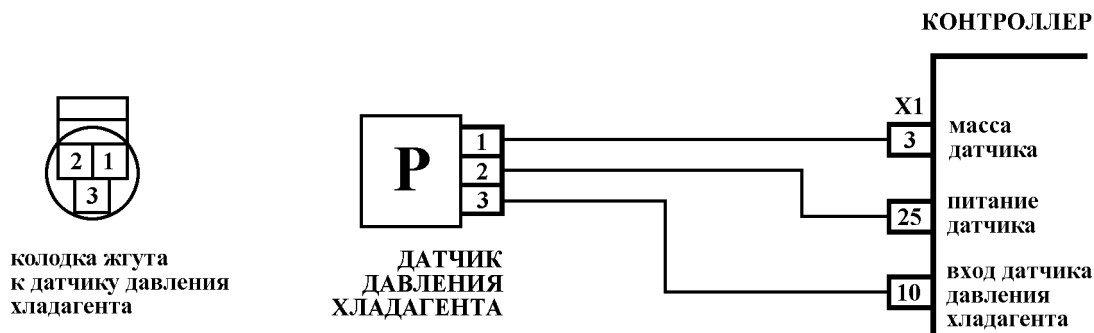
Также контроль состояния контактов "1-4" возможно проводить по лампам стоп-сигналов.

При обнаружении рассогласования сигналов выключателей "1-4/2-3" система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Код P0504 Выключатели "А/В" педали тормоза, рассогласование сигналов



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0532

Датчик давления системы кондиционирования, низкий уровень сигнала

Код P0532 заносится если:

- двигатель работает;
- напряжения сигнала датчика давления менее 0,2 В.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется наличие напряжения питания.
- 3 Проверяется исправность цепи входного сигнала.

Диагностическая информация

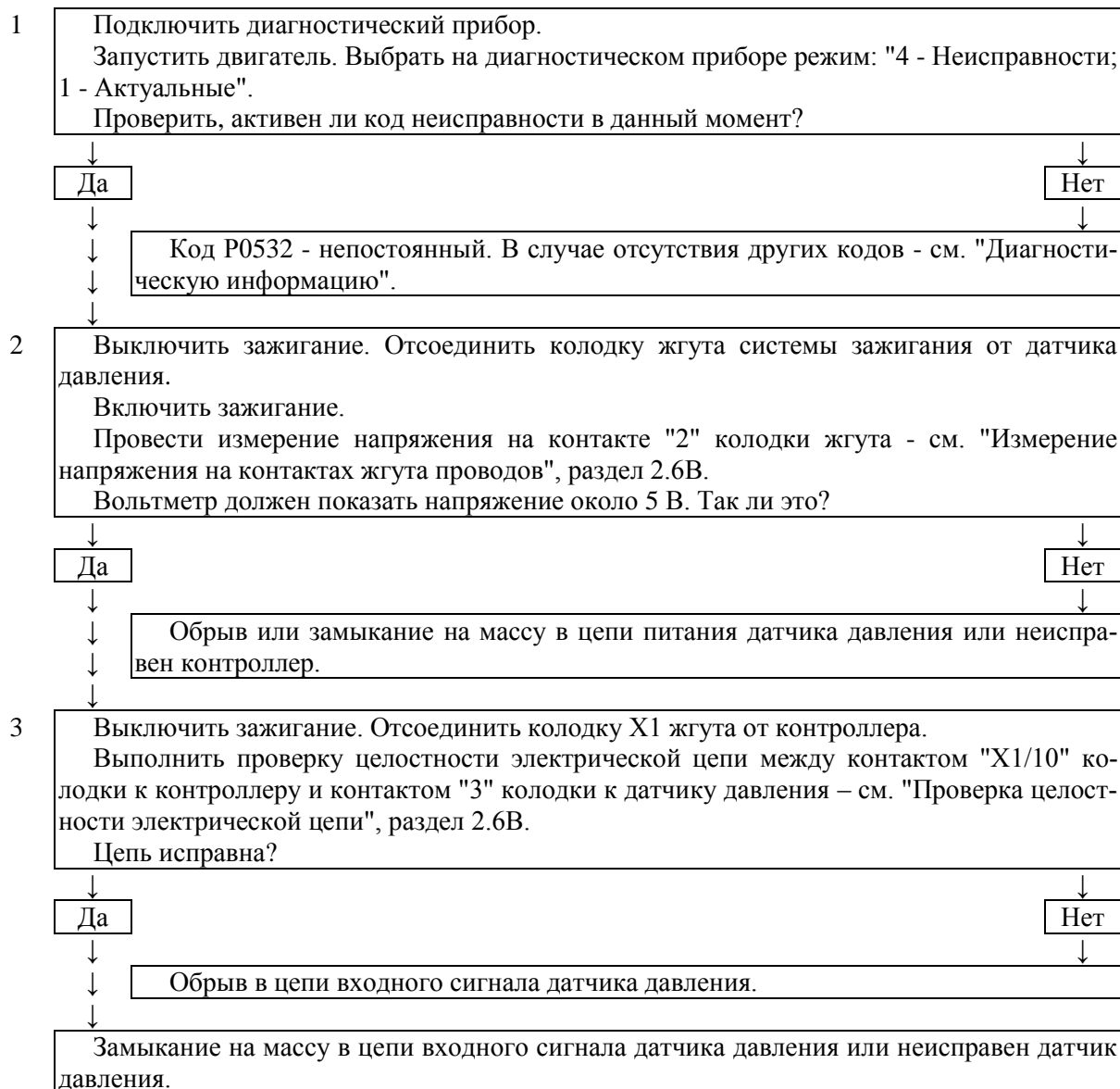
Неисправность непостоянного характера может быть вызвана плохим контактом, повреждением изоляции или жилы провода.

Необходимо убедиться в отсутствии следующих неисправностей.

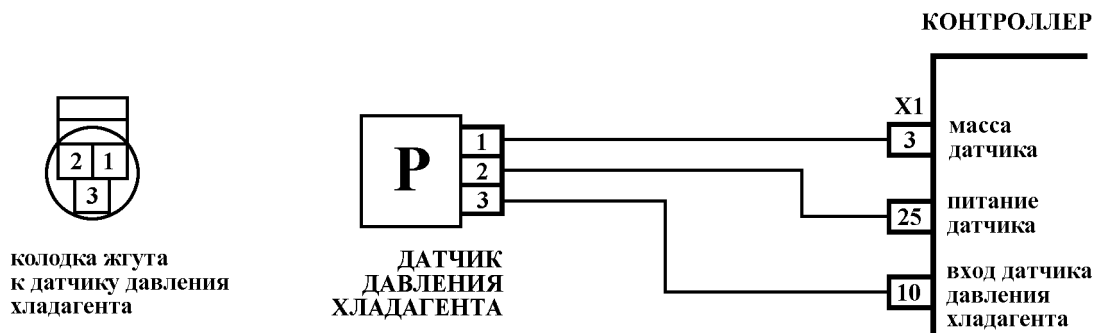
Ненадежное соединение контакта "X1/10" колодки жгута системы зажигания и контроллера. Осмотреть колодку жгута и разъем контроллера на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений. Если жгут внешне в норме, пошевелить соответствующую колодку и жгут, одновременно наблюдая за показаниями диагностического прибора.

Код P0532 Датчик давления системы кондиционирования, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0533

Датчик давления системы кондиционирования, высокий уровень сигнала

Код P0533 заносится если:

- двигатель работает;
- напряжения сигнала датчика давления более 3,8 В.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

2 Проверяется напряжение на контакте "3" колодки жгута к датчику давления.

3 Проверяется исправность цепи массы датчика.

Диагностическая информация

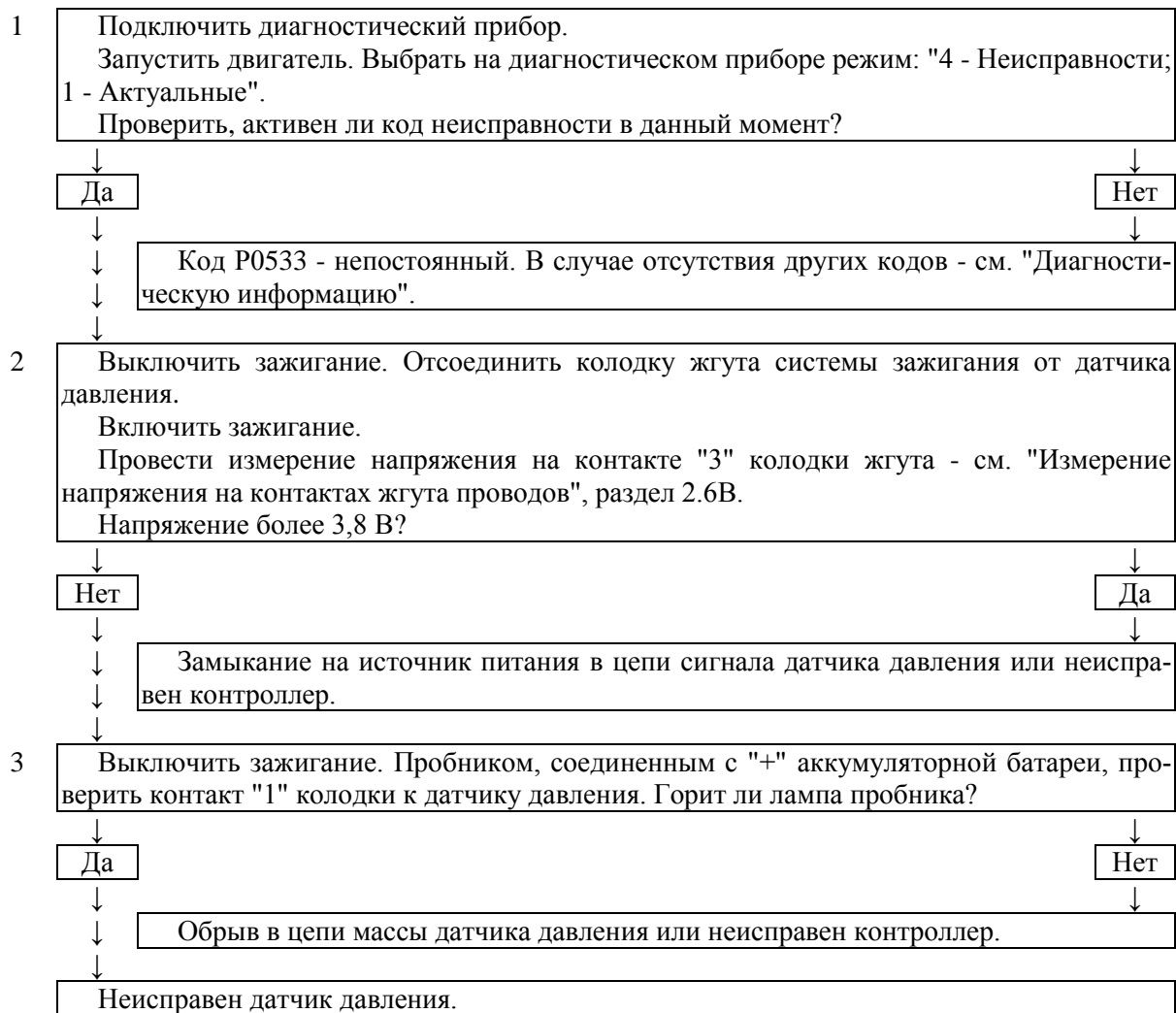
Неисправность непостоянного характера может быть вызвана плохим контактом, повреждением изоляции или жилы провода.

Необходимо убедиться в отсутствии следующих неисправностей.

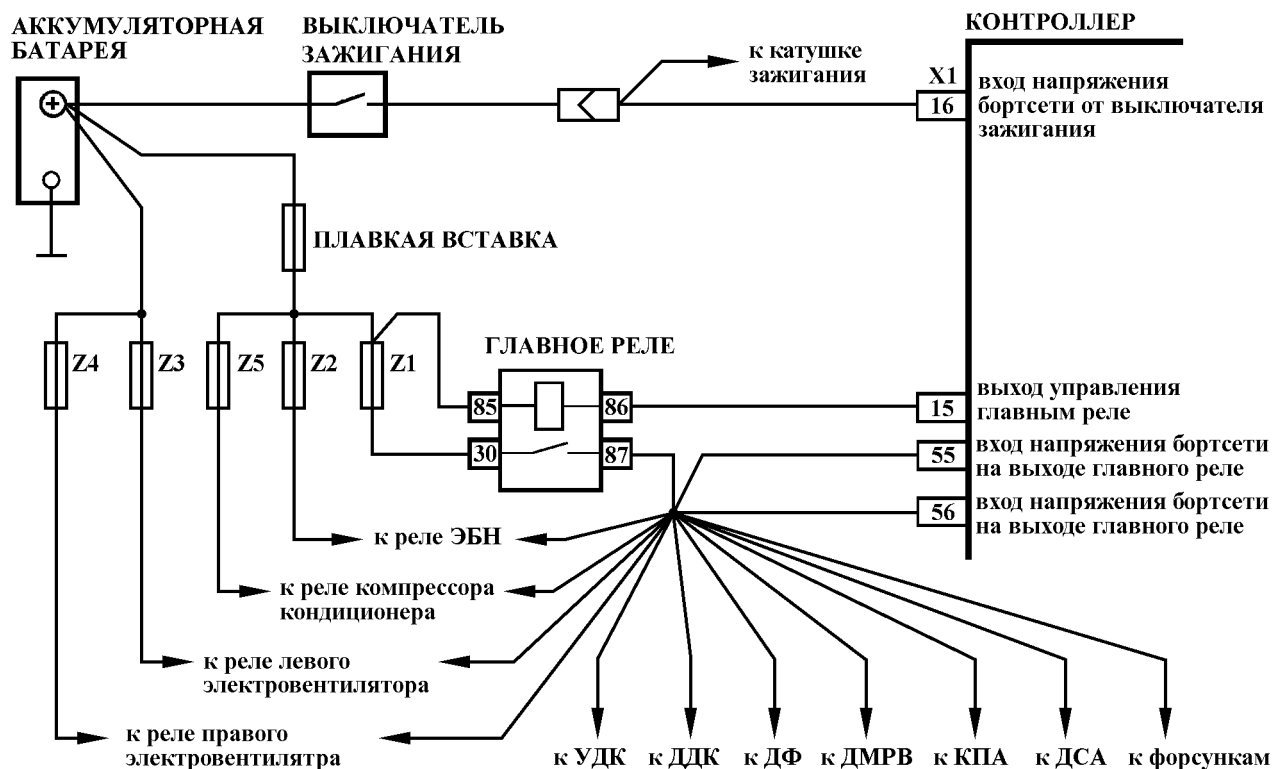
Ненадежное соединение контакта "X1/3" колодки жгута системы зажигания и контроллера. Осмотреть колодку жгута и разъем контроллера на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений. Если жгут внешне в норме, пошевелить соответствующую колодку и жгут, одновременно наблюдая за показаниями диагностического прибора.

Код P0533 Датчик давления системы кондиционирования, высокий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0560
Напряжение бортовой сети автомобиля

Код P0560 заносится, если:

- напряжение на контактах "X1/55", "X1/56" контроллера ниже порога работоспособности контроллера (ниже 6 В).

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется, активен ли код в настоящий момент.

2 Выполнить проверку напряжения бортовой сети при помощи диагностического прибора.

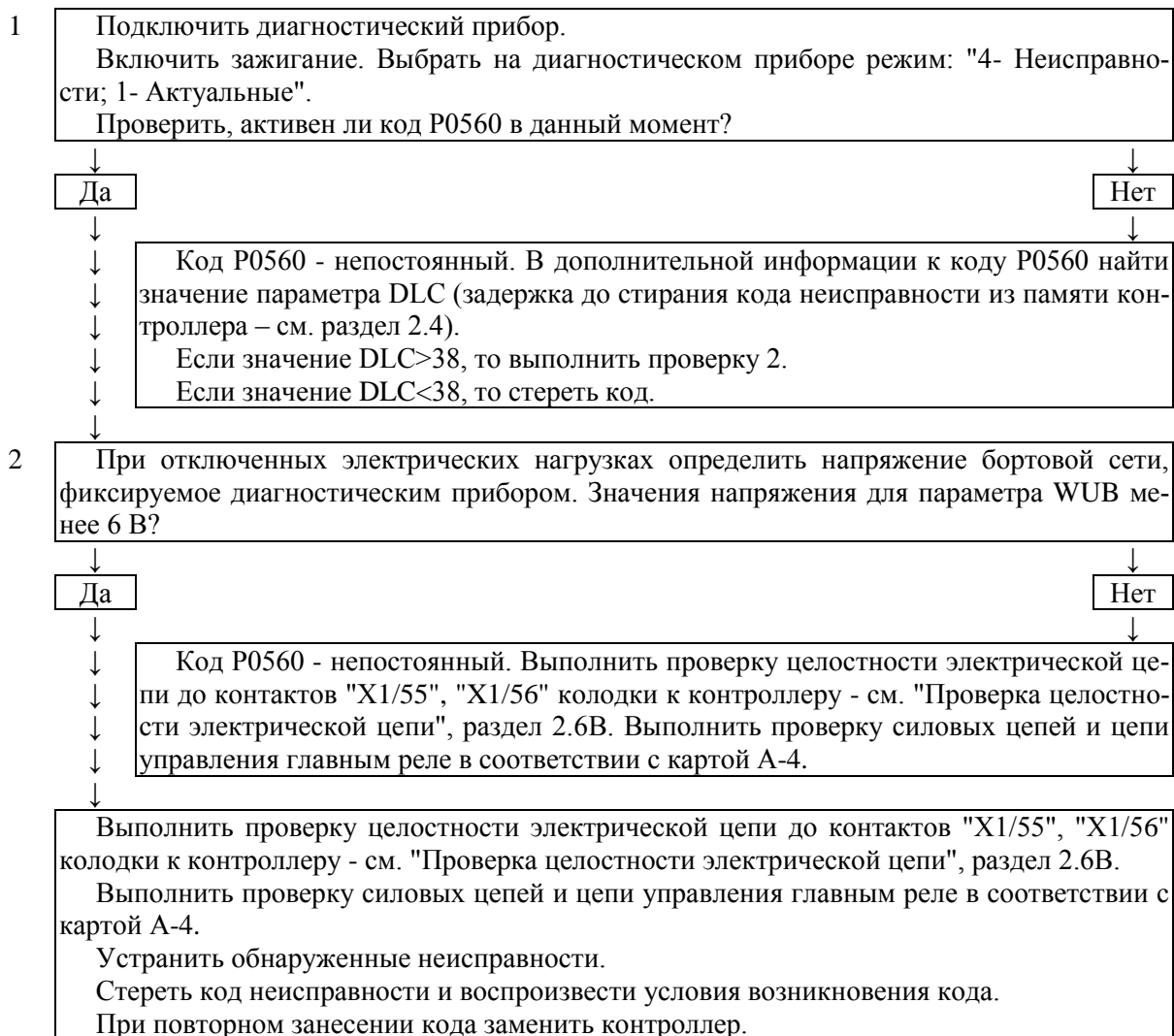
Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" показывает напряжение бортовой сети "UBSQ, В", измеренное на контакте "X1/16".

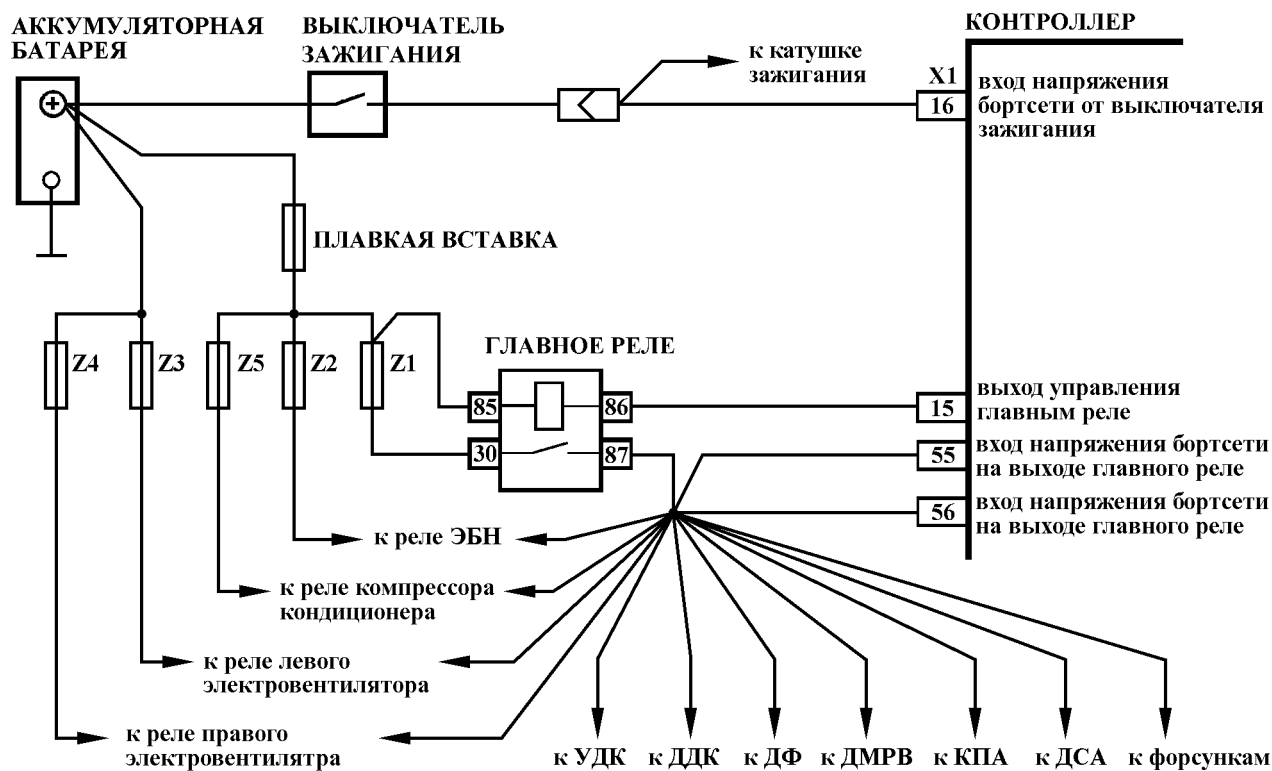
В режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает напряжение бортовой сети "WUB, В", измеренное на контактах "X1/55", "X1/56".

При наличии устойчивой неисправности система управления двигателем перейдет в аварийный режим в текущей поездке.

Код P0560 Напряжение бортовой сети автомобиля



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0561 Напряжение бортовой сети нестабильно

Код P0560 заносится, если:

- мгновенные изменения напряжения на контактах "X1/55", "X1/56" контроллера выше порогового значения;

- двигатель работает.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется, активен ли код в настоящий момент.

2 Проверяется надежность крепления клемм к аккумуляторной батарее.

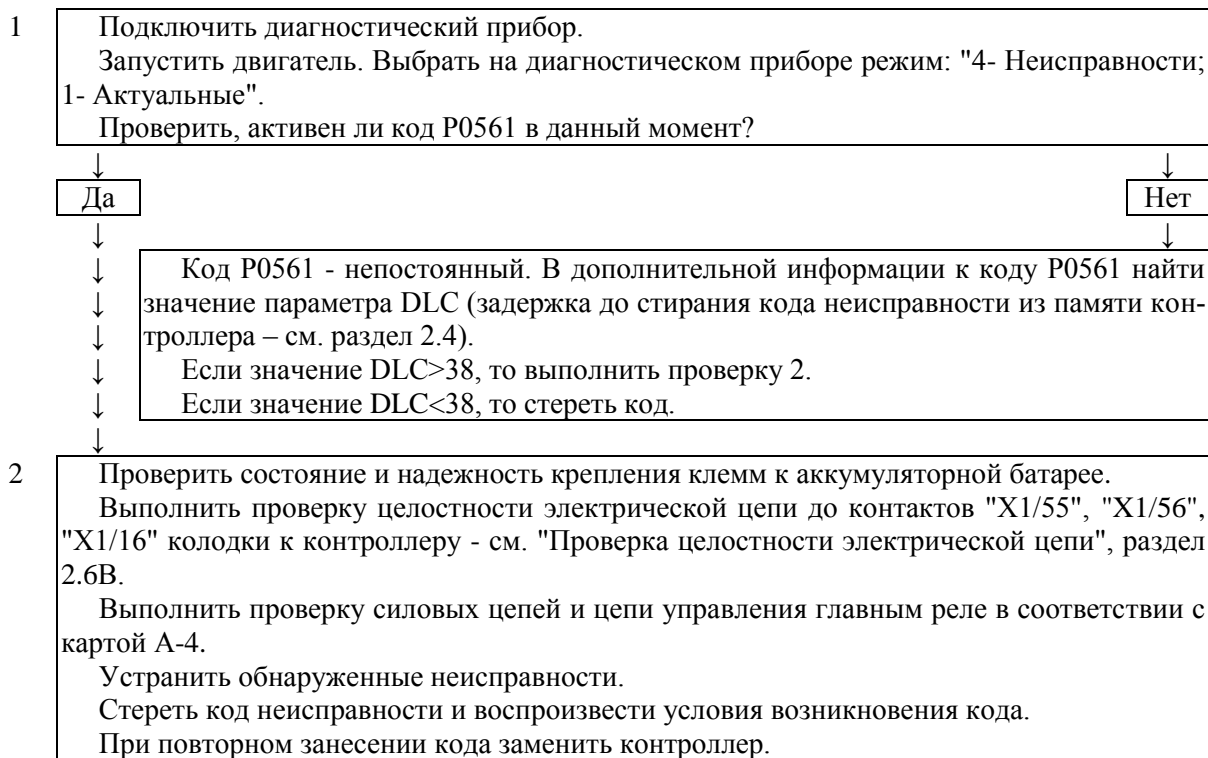
Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" показывает напряжение бортсети "UBSQ, В", измеренное на контакте "X1/16".

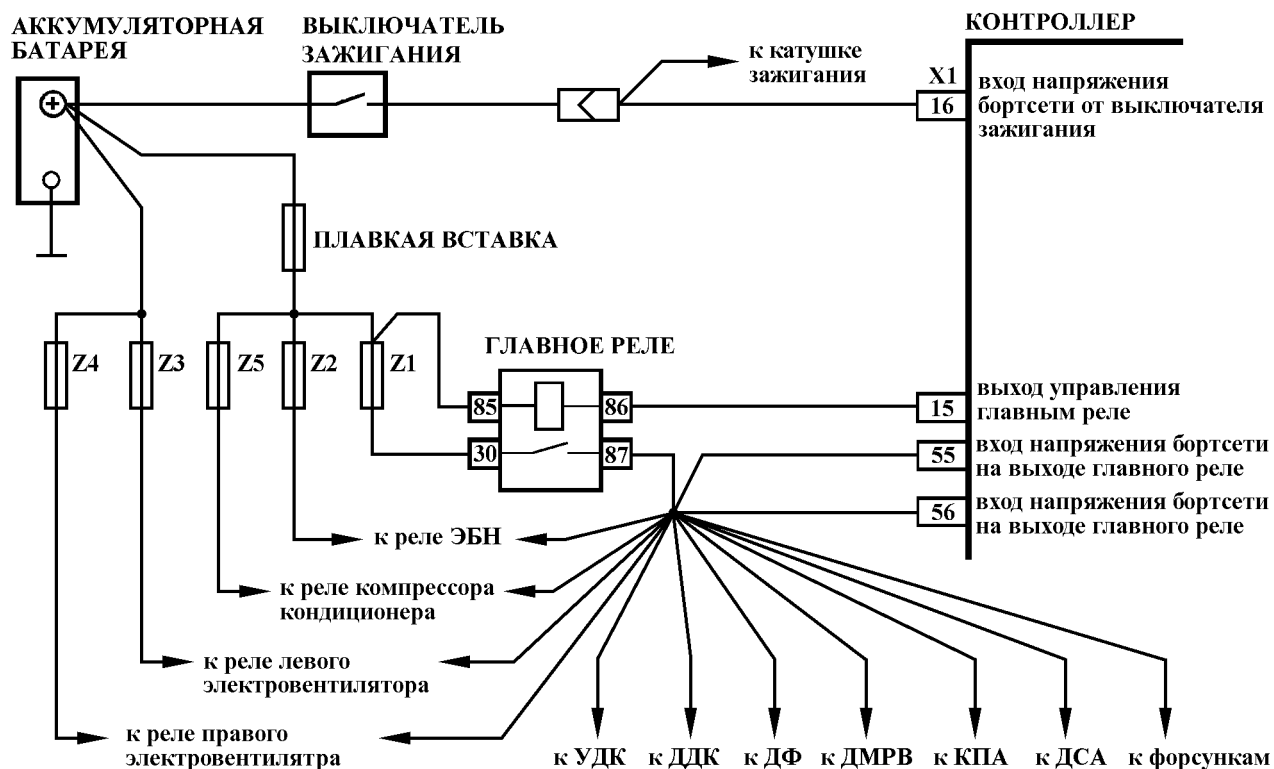
В режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает напряжение бортсети "WUB, В", измеренное на контактах "X1/55", "X1/56".

При наличии устойчивой неисправности система управления двигателем перейдет в аварийный режим в текущей поездке.

Код P0561 Напряжение бортовой сети нестабильно



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код Р0562

Напряжение бортовой сети, низкий уровень

Код Р0562 заносится, если:

- напряжение на контактах "X1/55", "X1/56" контроллера ниже 9 В;
- двигатель работает.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется, активен ли код в настоящий момент.
- 2 Выполнить проверку напряжения бортовой сети при помощи диагностического прибора.
- 3 Выполнить проверку напряжения бортовой сети на клеммах аккумуляторной батареи.

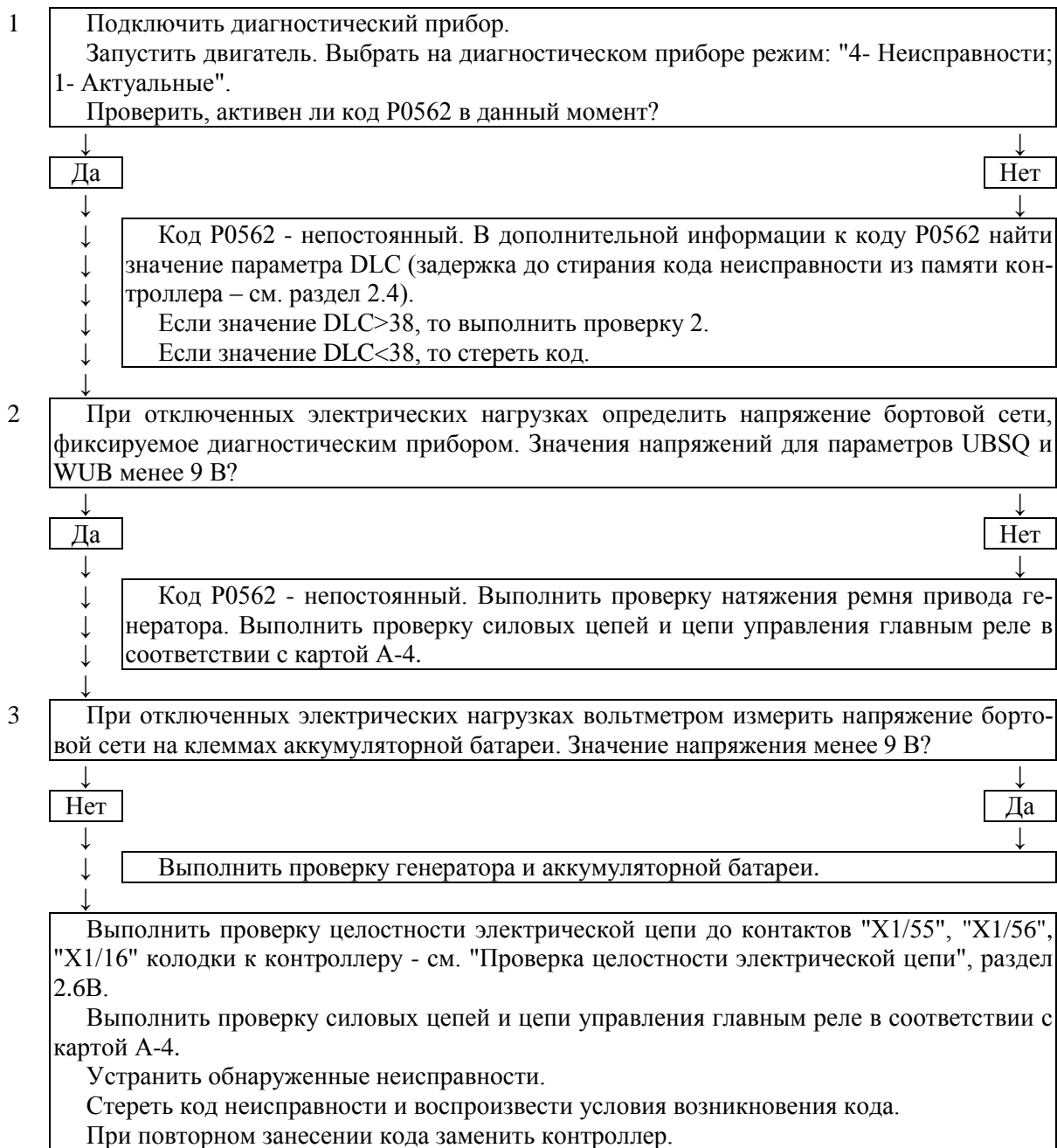
Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" показывает напряжение бортовой сети "UBSQ, В", измеренное на контакте "X1/16".

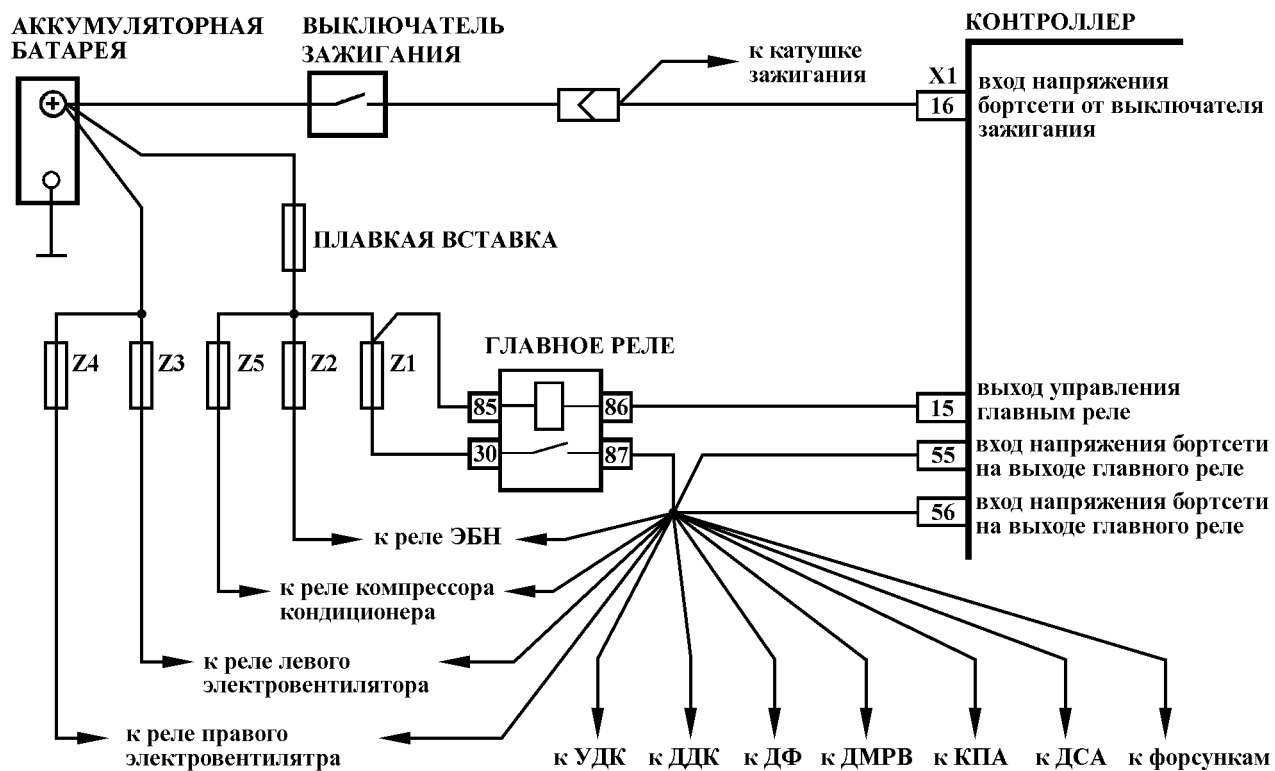
В режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает напряжение бортовой сети "WUB, В", измеренное на контактах "X1/55", "X1/56".

При наличии устойчивой неисправности система управления двигателем перейдет в аварийный режим в текущей поездке.

Код P0562 Напряжение бортовой сети, низкий уровень



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0563

Напряжение бортовой сети, высокий уровень

Код P0563 заносится, если:

- напряжение на контактах "X1/55", "X1/56" контроллера больше 17 В;
- двигатель работает.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется, активен ли код в настоящий момент.
- 2 Выполнить проверку напряжения бортовой сети при помощи диагностического прибора.
- 3 Выполнить проверку напряжения бортовой сети на клеммах аккумуляторной батареи.

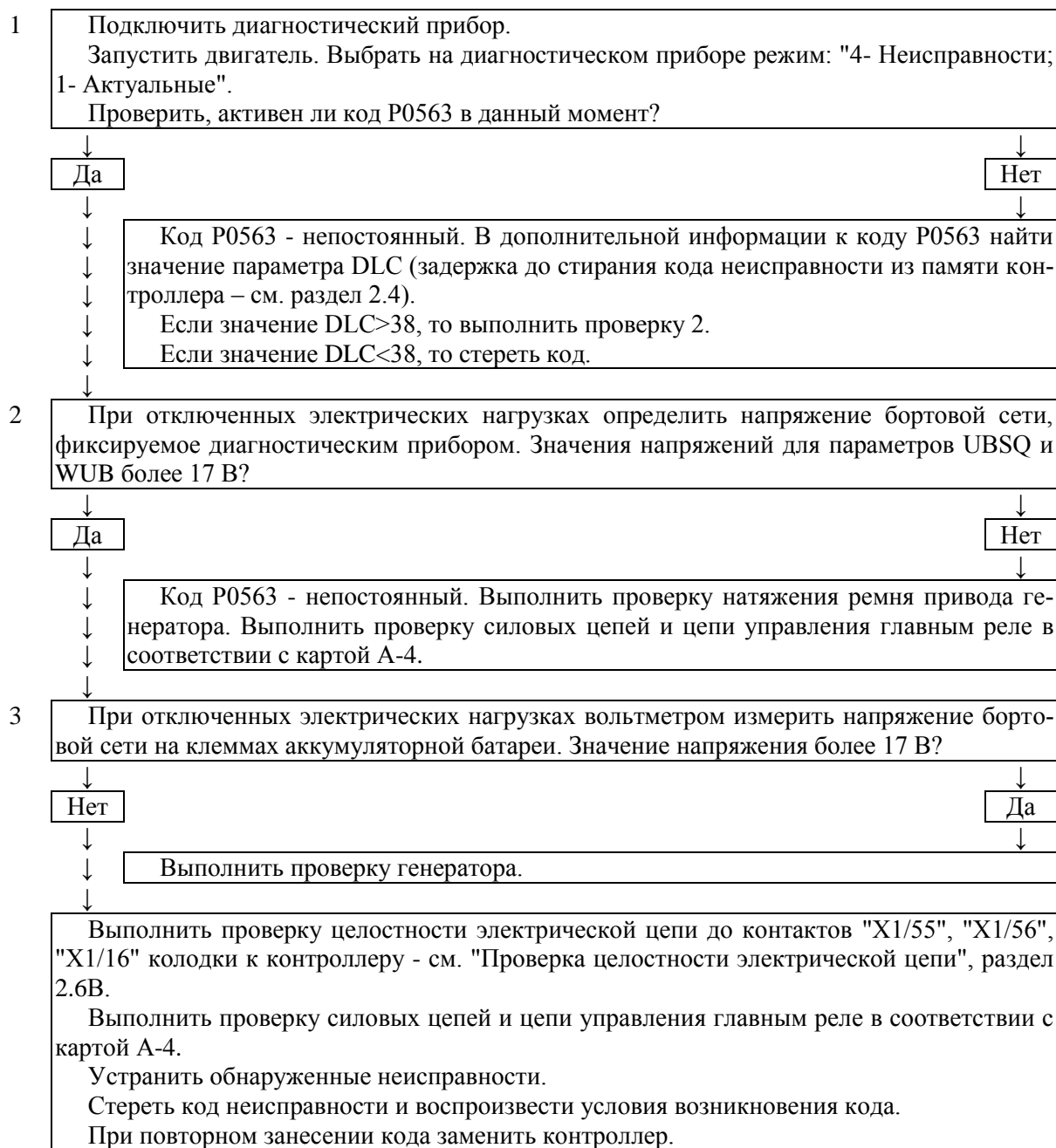
Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" показывает напряжение бортсети "UBSQ, В", измеренное на контакте "X1/16".

В режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает напряжение бортсети "WUB, В", измеренное на контактах "X1/55", "X1/56".

При наличии устойчивой неисправности система управления двигателем перейдет в аварийный режим в текущей поездке.

Код P0563 Напряжение бортовой сети, высокий уровень



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.

Код P0606
Контроллер СУД, неисправность АЦП

Код P0606 заносится, если:

- зажигание включено;
- внутренние тесты контроллера определили неисправность АЦП.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Если неисправность периодически фиксируется, необходимо заменить контроллер.

Диагностическая информация

С момента включения зажигания и до момента отключения главного реле контроллер выполняет внутренние проверки, направленные на определение неисправности аппаратуры процессора.

Часть проверок выполняется однократно при включении и выключении зажигания.

Часть проверок выполняется циклически.

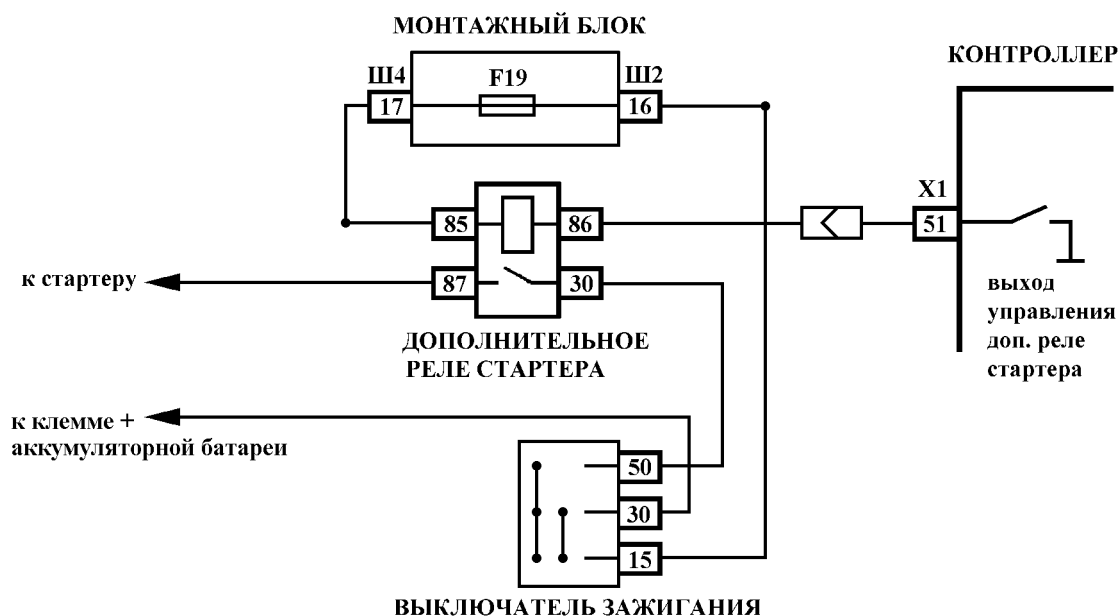
При обнаружении неисправности выполняется сброс и инициализация процессора.

В случае замены контроллера необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки и процедуру адаптации функции диагностики пропусков воспламенения - см. раздел 1.1.

Код P0606 Контроллер СУД, неисправность АЦП
--

- | | |
|---|--|
| 1 | Подключить диагностический прибор. Включить зажигание. Выбрать на приборе режим: "4 - Неисправности; 3 - Сброс". Очистить коды.
Запустить несколько раз двигатель.
При повторном возникновении кода заменить контроллер. |
|---|--|

После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0615

Дополнительное реле стартера, обрыв цепи управления

Код P0615 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера доп. реле стартера определила неисправность.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется цепь питания доп. реле стартера.
- 3 Проверяется цепь управления доп. реле стартера на обрыв.
- 4 Проверяется исправность доп. реле стартера.

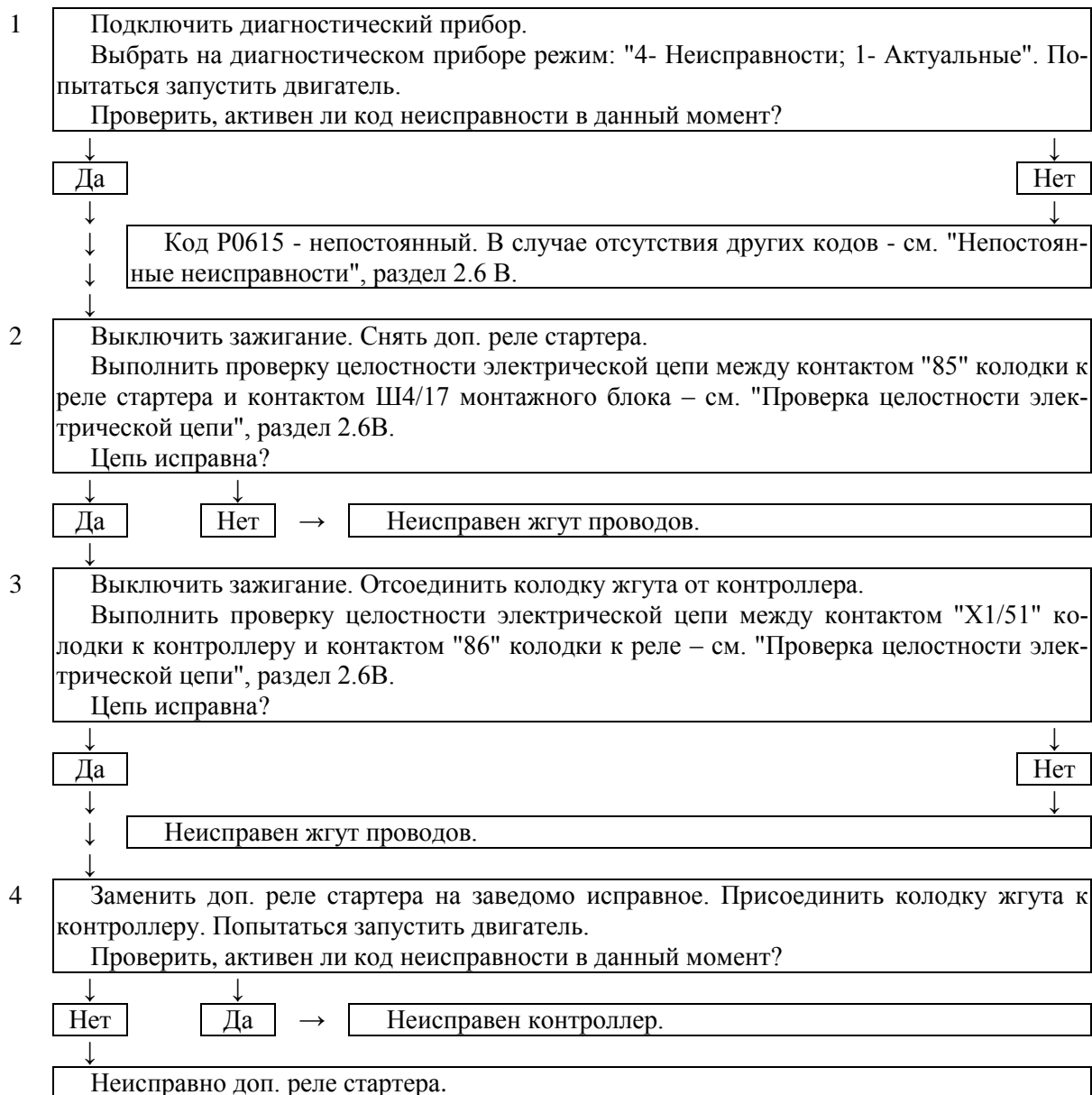
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер доп. реле стартера, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

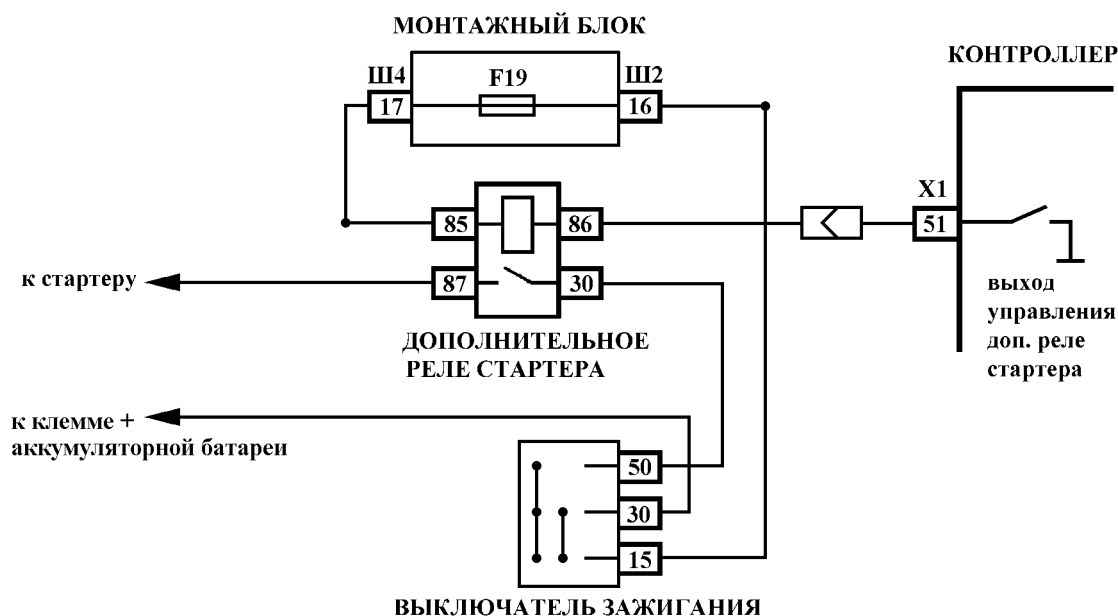
Причиной возникновения кода может быть неправильное подключение сигнализации.

Управлять включением доп. реле стартера можно с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ; Реле стартера".

Код P0615 Дополнительное реле стартера, обрыв цепи управления



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0616

Дополнительное реле стартера, замыкание цепи управления на массу

Код P616 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера доп. реле стартера определила на выходе замыкание на массу.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания на массу цепи управления доп. реле стартера.

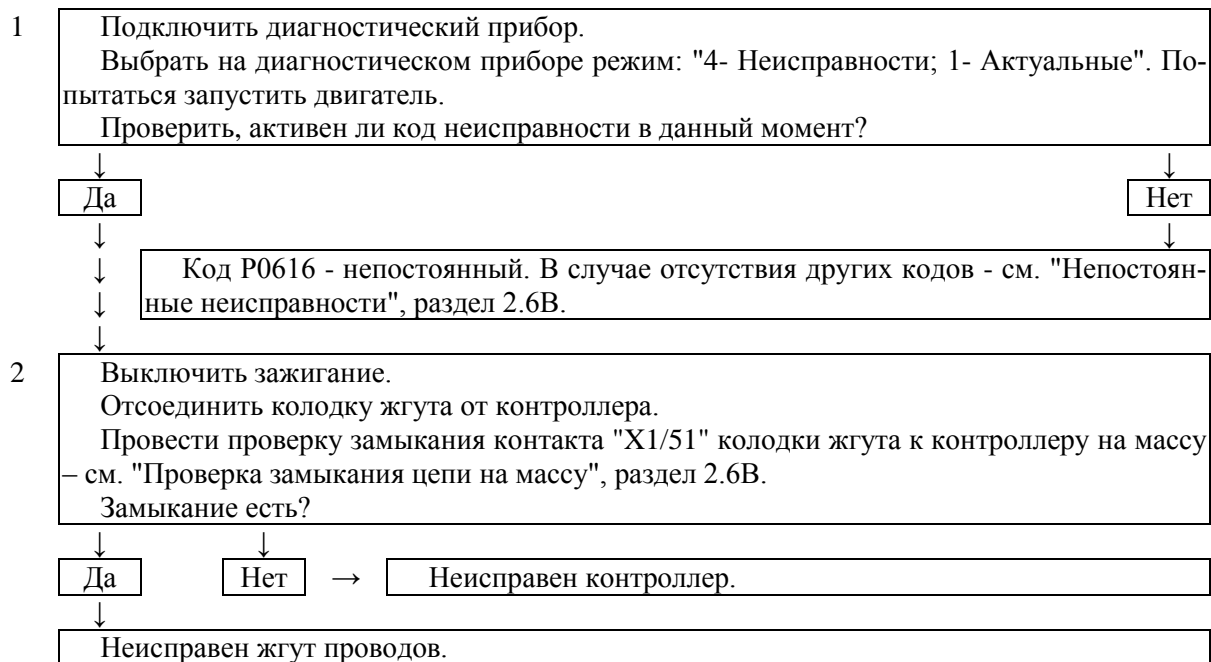
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер доп. реле стартера, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

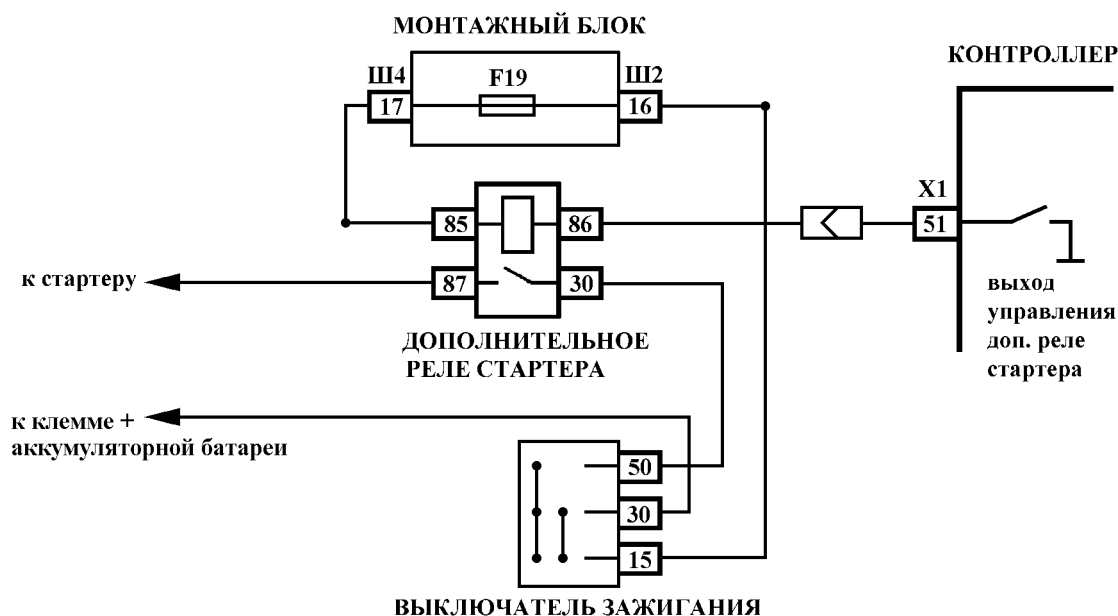
Причиной возникновения кода может быть неправильное подключение сигнализации.

Управлять включением доп. реле стартера можно с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ; Реле стартера".

Код P0616 Дополнительное реле стартера, замыкание цепи управления на массу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0617

Дополнительное реле стартера, замыкание цепи управления на бортовую сеть

Код P0617 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера доп. реле стартера определила на выходе замыкание на источник питания.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания на источник питания цепи управления доп. реле стартера.
- 3 Проверяется исправность доп. реле стартера.

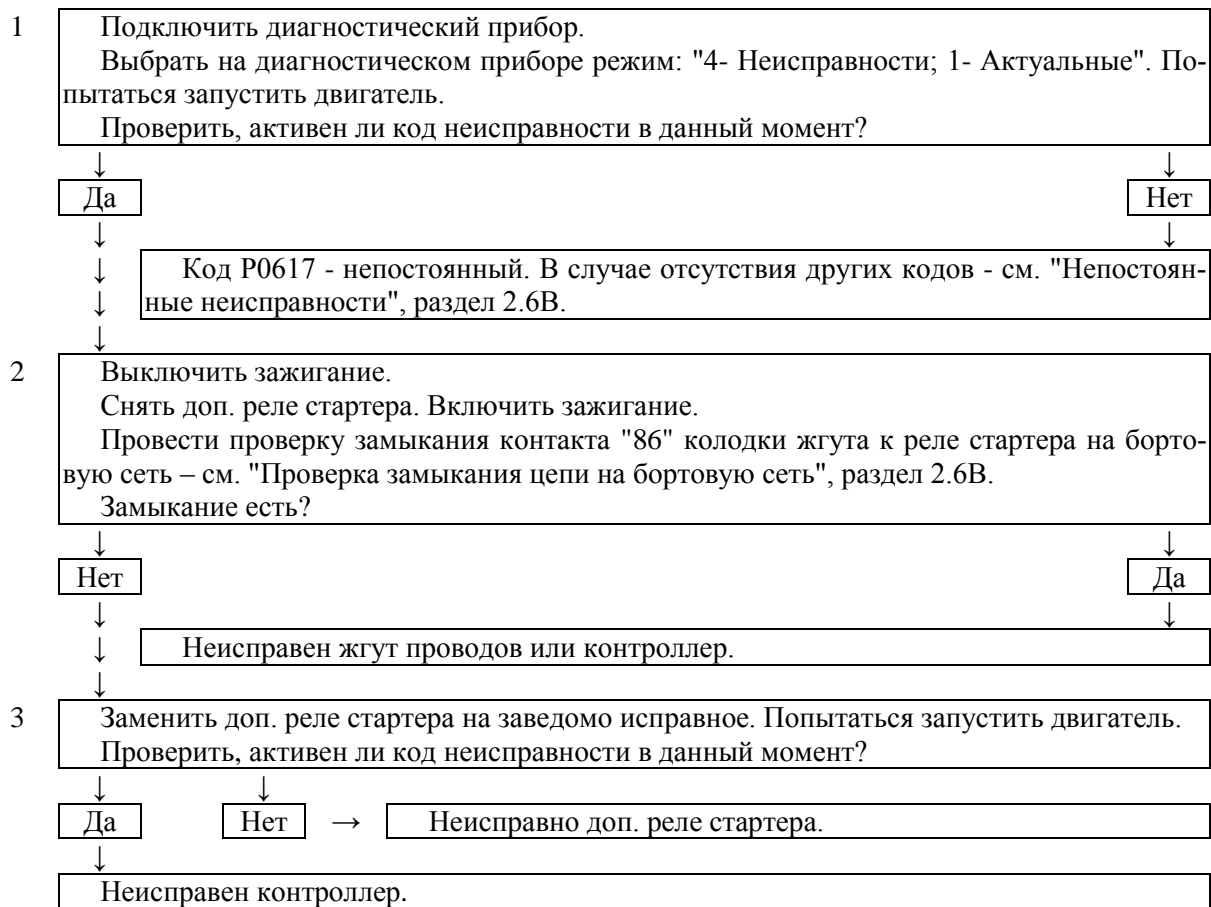
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер доп. реле стартера, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

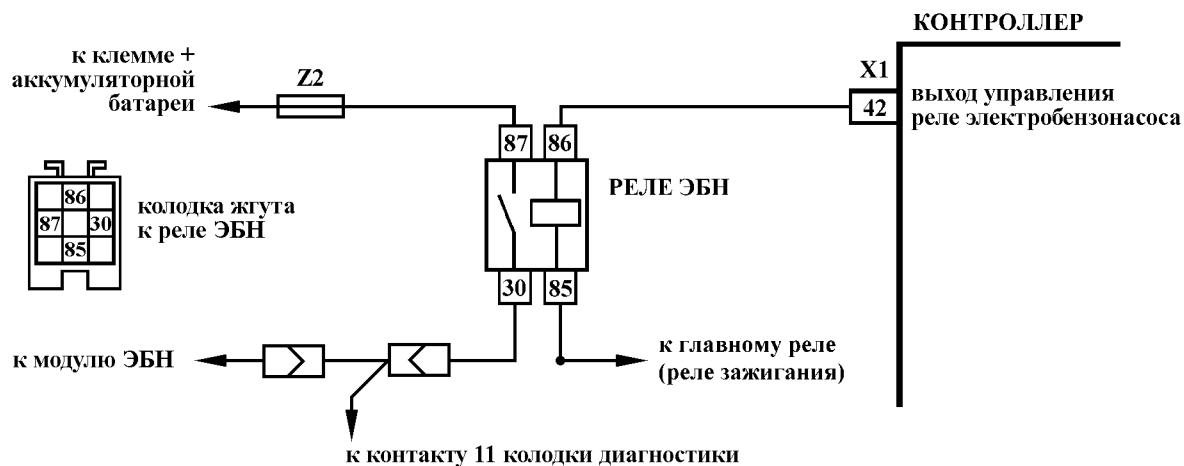
Причиной возникновения кода может быть неправильное подключение сигнализации.

Управлять включением доп. реле стартера можно с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ; Реле стартера".

**Код P0617 Дополнительное реле стартера, замыкание цепи управления
на бортовую сеть**



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0627 Реле бензонасоса, обрыв цепи управления

Код P0627 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера реле бензонасоса определила неисправность.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

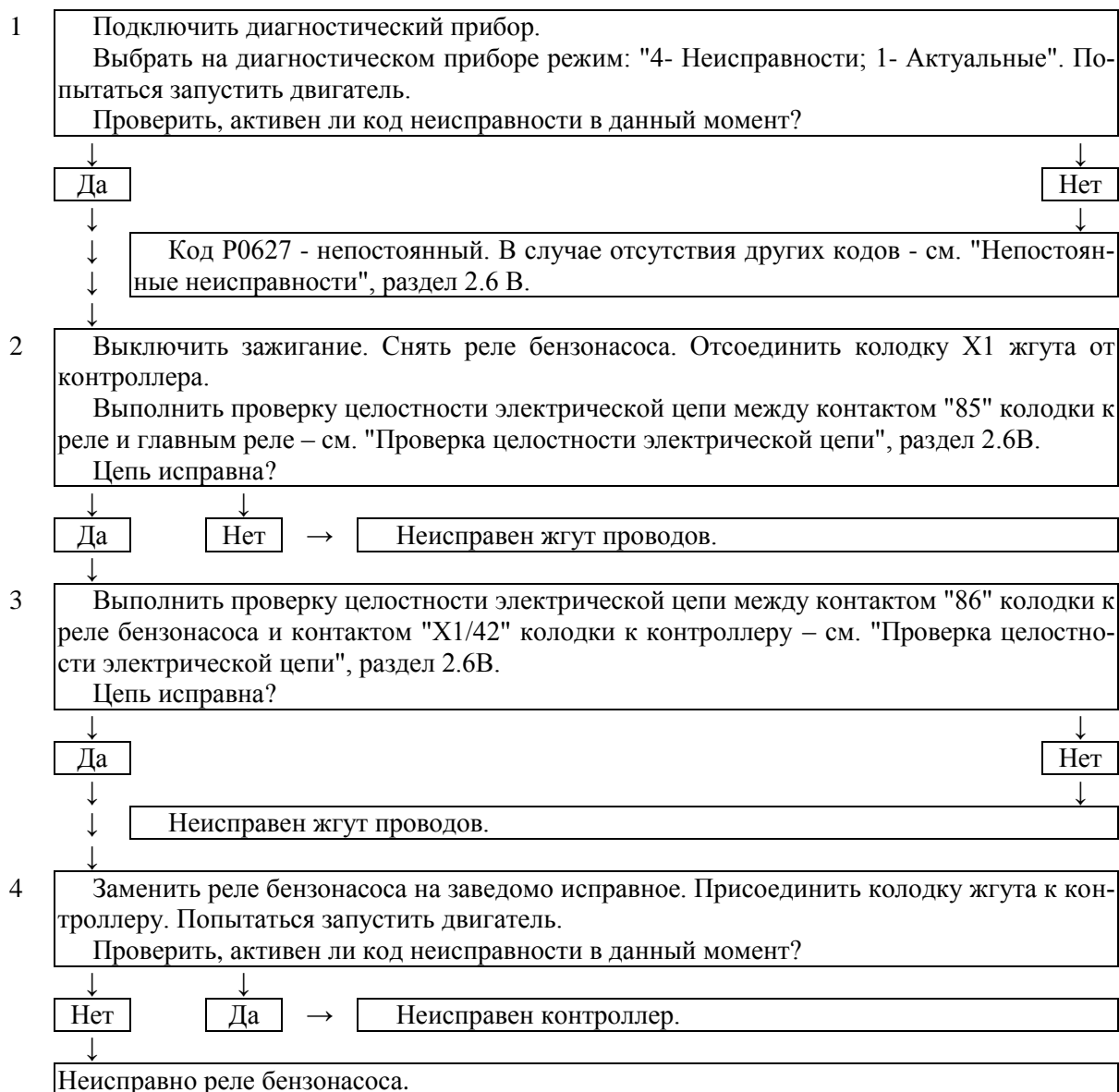
- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется цепь питания реле бензонасоса.
- 3 Проверяется цепь управления реле бензонасоса на обрыв.
- 4 Проверяется исправность реле бензонасоса.

Диагностическая информация

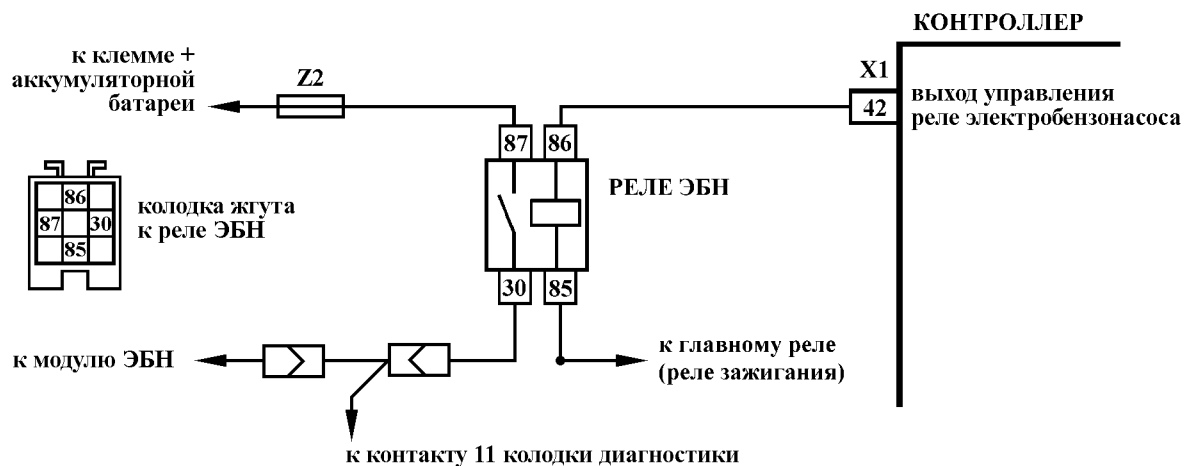
В контроллере используется драйвер реле бензонасоса, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

Управлять включением реле бензонасоса можно с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ".

Код P0627 Реле бензонасоса, обрыв цепи управления



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0628

Реле бензонасоса, замыкание цепи управления на массу

Код P628 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера реле бензонасоса определила на выходе замыкание на массу.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

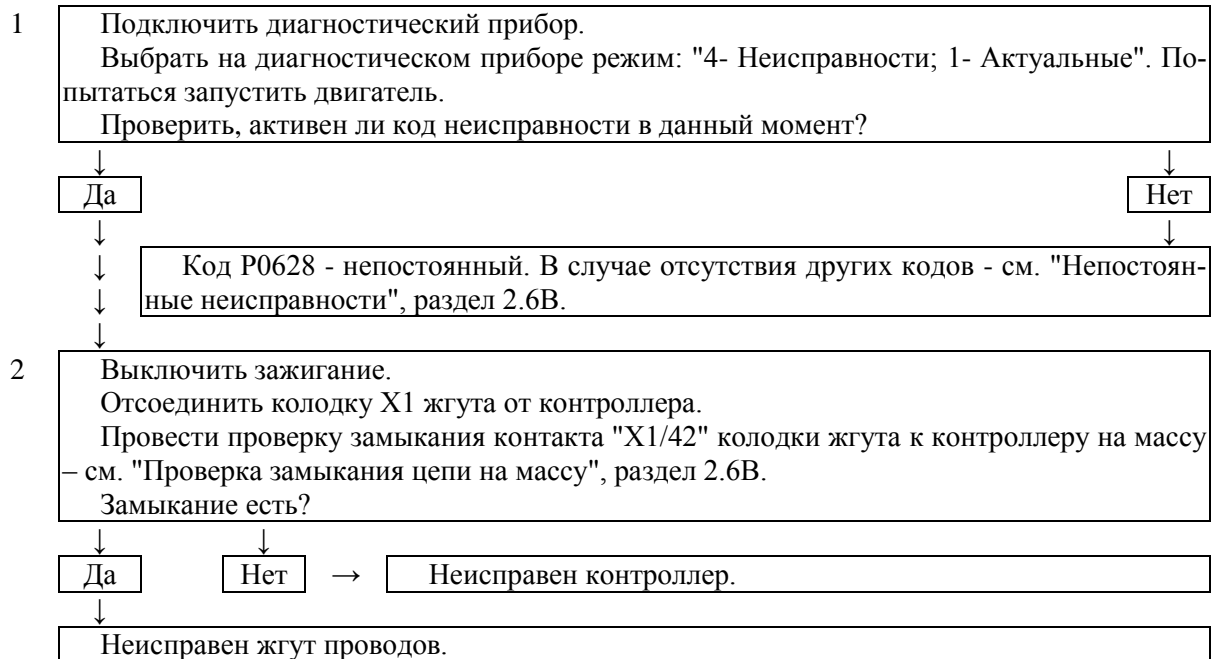
- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания на массу цепи управления реле бензонасоса.

Диагностическая информация

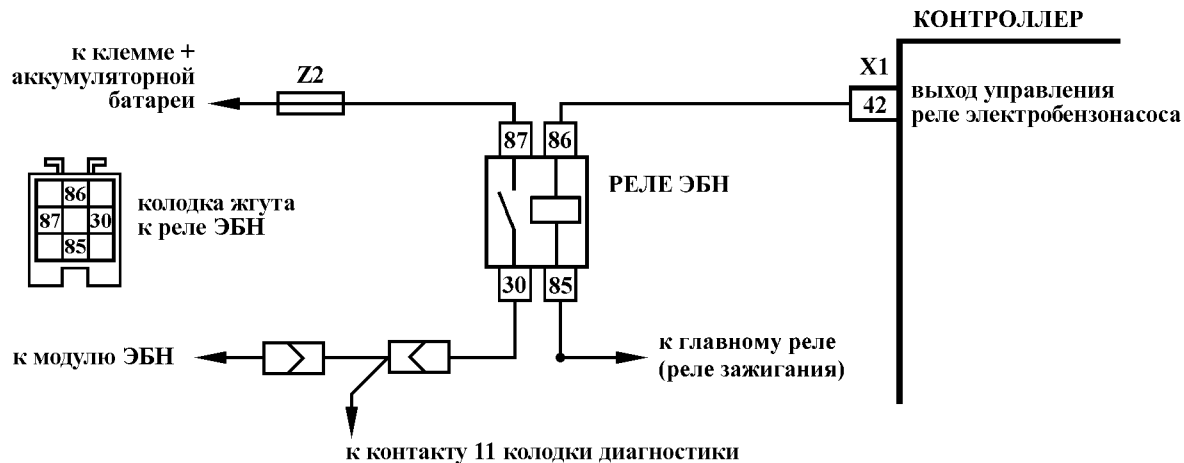
В контроллере используется драйвер реле бензонасоса, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

Управлять включением реле бензонасоса можно с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ".

Код P0628 Реле бензонасоса, замыкание цепи управления на массу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0629

Реле бензонасоса, замыкание цепи управления на бортовую сеть

Код P0629 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера реле бензонасоса определила на выходе замыкание на источник питания.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

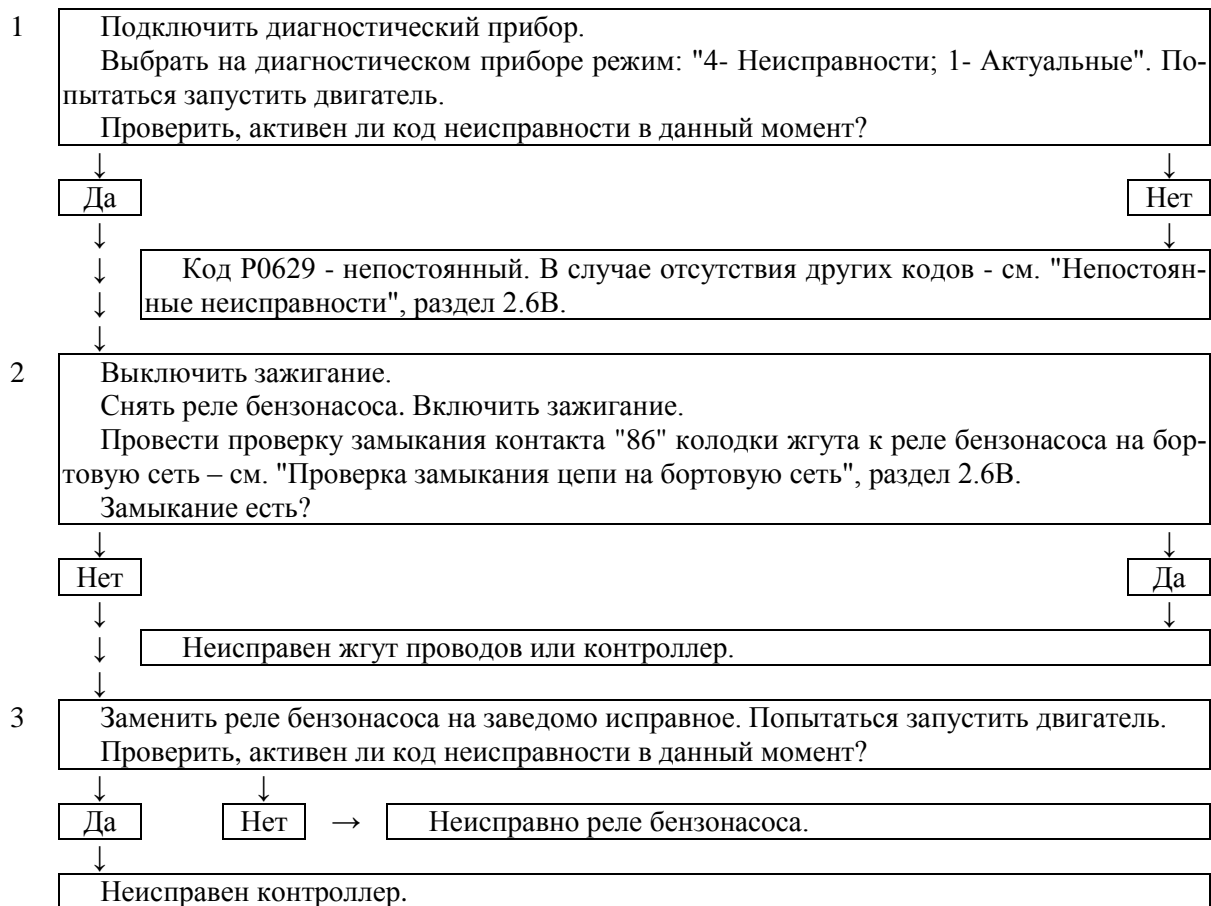
- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания на источник питания цепи управления реле бензонасоса.
- 3 Проверяется исправность реле бензонасоса.

Диагностическая информация

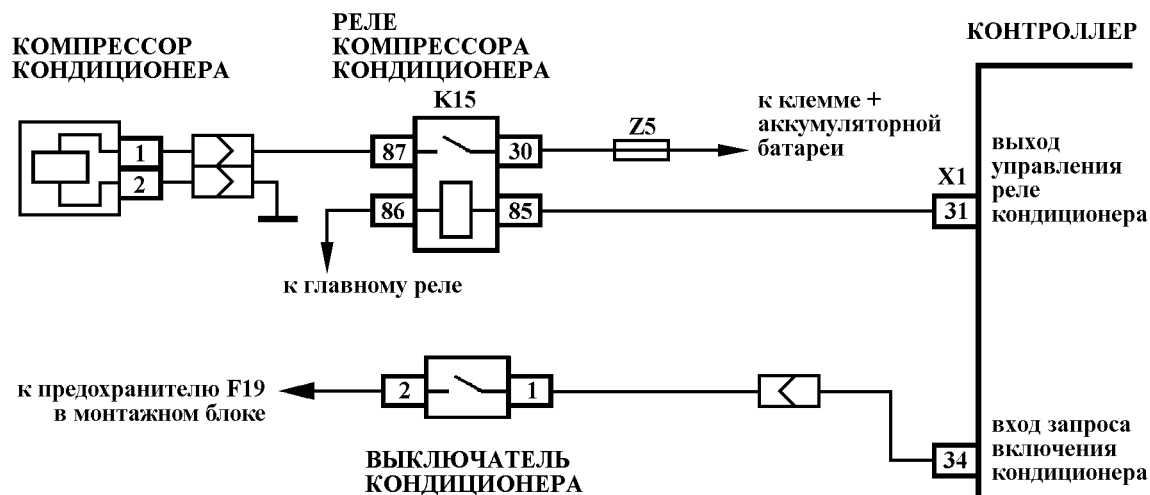
В контроллере используется драйвер реле бензонасоса, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

Управлять включением реле бензонасоса можно с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ".

Код P0629 Реле бензонасоса, замыкание цепи управления на бортовую сеть



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0645

Реле муфты компрессора кондиционера, обрыв цепи управления

Код P0645 заносится если:

- двигатель работает;
- команда на включение кондиционера выполнена (В_КОЕ = ВКЛ);
- самодиагностика драйвера реле муфты компрессора кондиционера определила неисправность.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

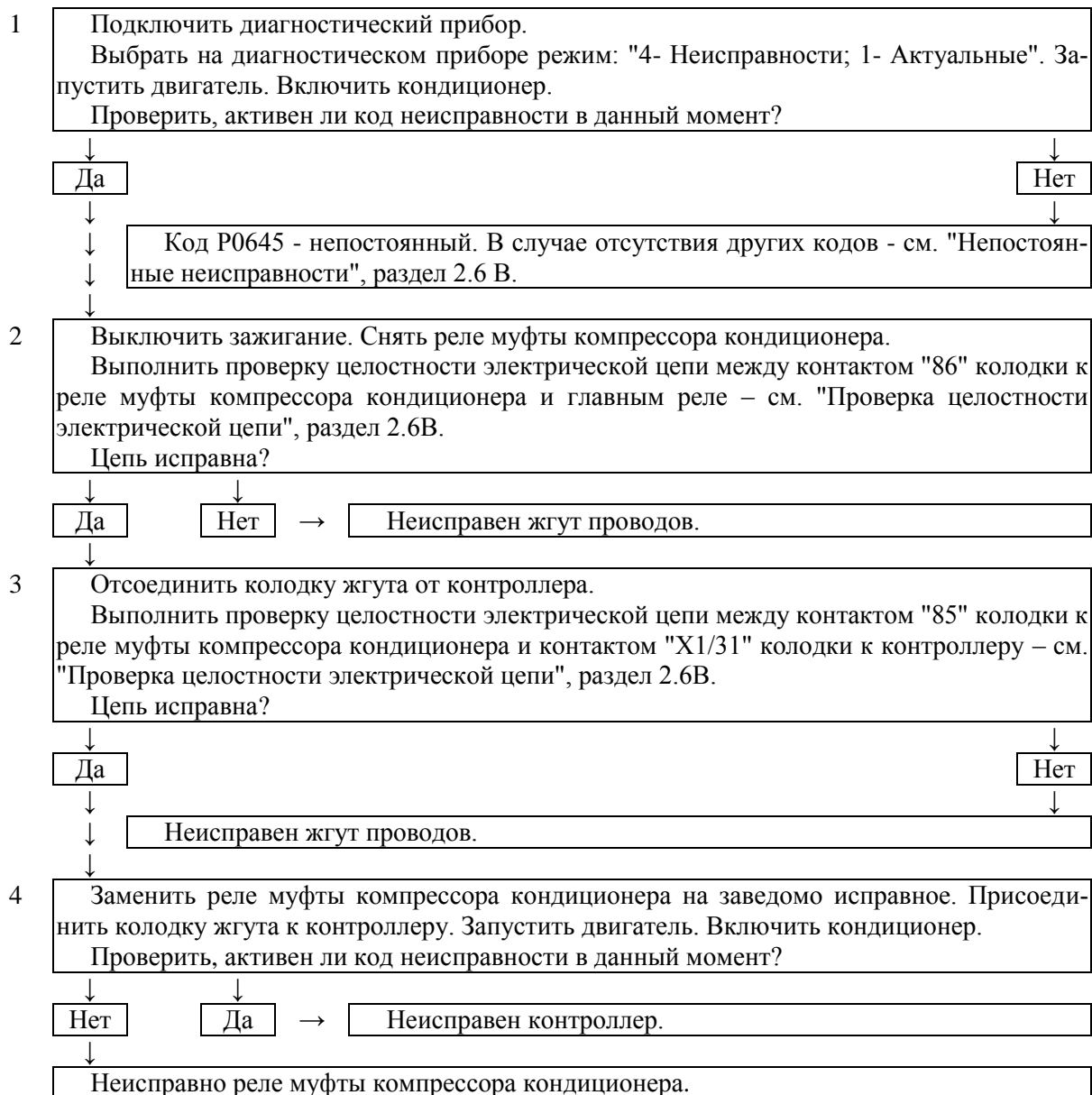
- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется цепь питания реле муфты компрессора кондиционера.
- 3 Проверяется цепь управления реле муфты компрессора кондиционера на обрыв.
- 4 Проверяется исправность реле муфты компрессора кондиционера.

Диагностическая информация

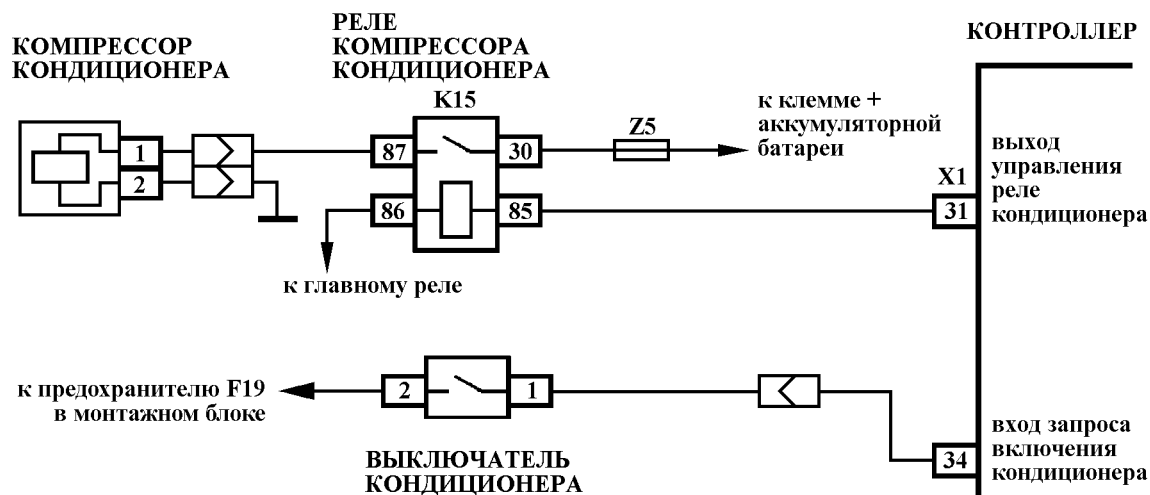
В контроллере используется драйвер реле муфты компрессора кондиционера, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

Управлять включением стартера муфты компрессора кондиционера можно с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ".

Код P0645 Реле муфты компрессора кондиционера, обрыв цепи управления



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0646

Реле муфты компрессора кондиционера, замыкание цепи управления на массу

Код P646 заносится если:

- двигатель работает;
- команда на включение кондиционера выполнена ($V_{KOE} = \text{ВКЛ}$);
- самодиагностика драйвера реле муфты компрессора кондиционера определила на выходе замыкание на массу.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

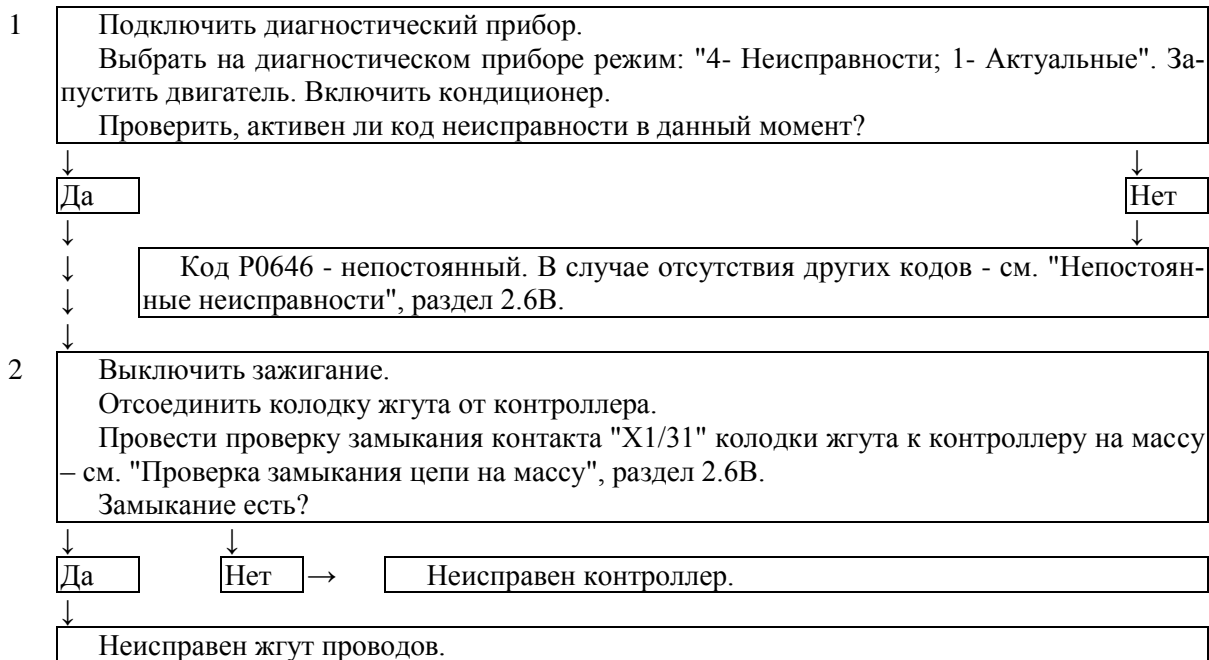
2 Определяется наличие замыкания на массу цепи управления реле муфты компрессора кондиционера.

Диагностическая информация

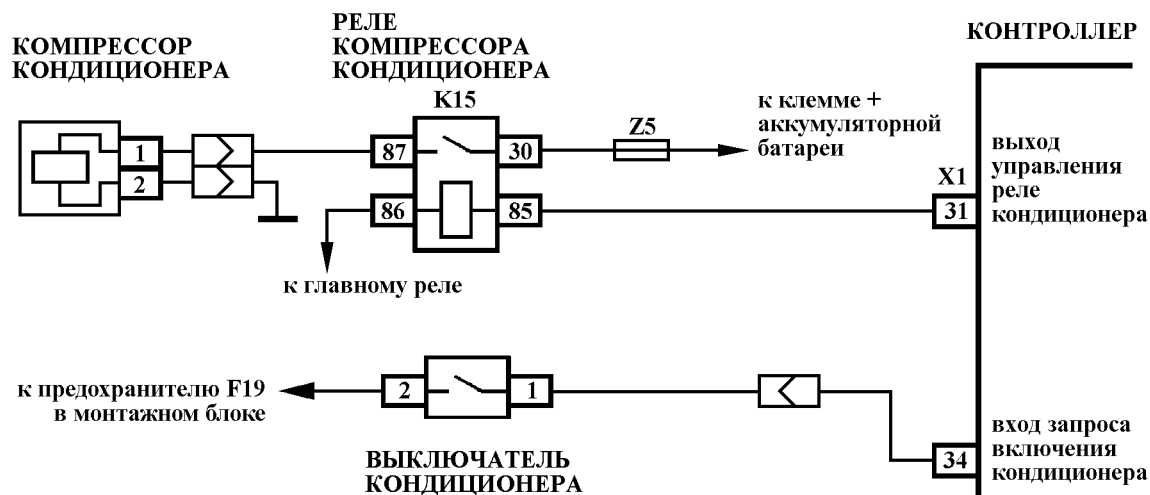
В контроллере используется драйвер реле муфты компрессора кондиционера, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

Управлять включением реле муфты компрессора кондиционера можно с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ".

Код P0646 Реле муфты компрессора кондиционера, замыкание цепи управления на массу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0647

Реле муфты компрессора кондиционера, замыкание цепи управления на бортовую сеть

Код P0647 заносится если:

- двигатель работает;
- команда на включение кондиционера выполнена ($B_KOE = ВКЛ$);
- самодиагностика драйвера реле муфты компрессора кондиционера определила на выходе замыкание на источник питания.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

2 Определяется наличие замыкания на источник питания цепи управления реле муфты компрессора кондиционера.

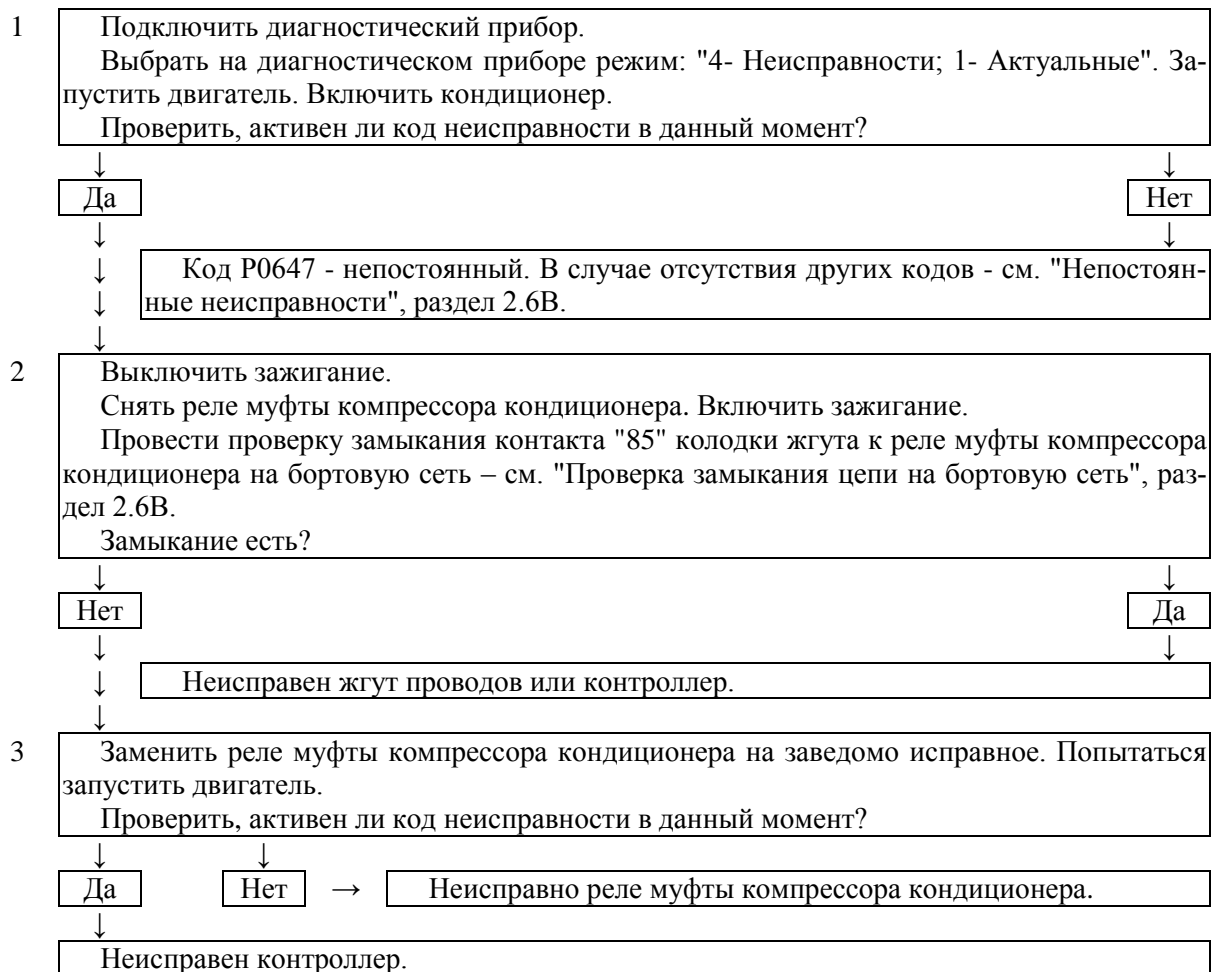
3 Проверяется исправность реле муфты компрессора кондиционера.

Диагностическая информация

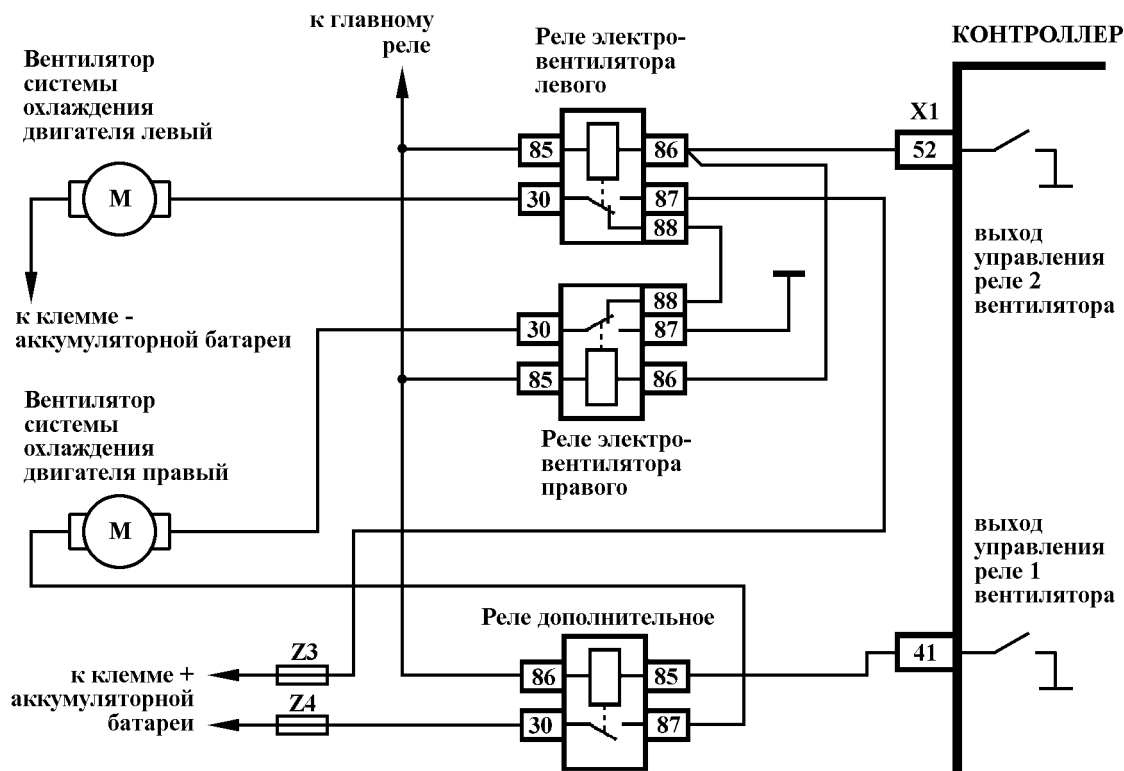
В контроллере используется драйвер реле муфты компрессора кондиционера, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

Управлять включением реле муфты компрессора кондиционера можно с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ".

Код P0647 Реле муфты компрессора кондиционера, замыкание цепи управления на бортовую сеть



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Электрическая цепь вентиляторов системы охлаждения двигателя

Код P0691 (P0693)

Реле вентилятора 1 (2), замыкание цепи управления на массу

Код P0691 (P0693) заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера реле вентилятора определила на выходе замыкание на массу.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания на массу цепи управления реле вентилятора.

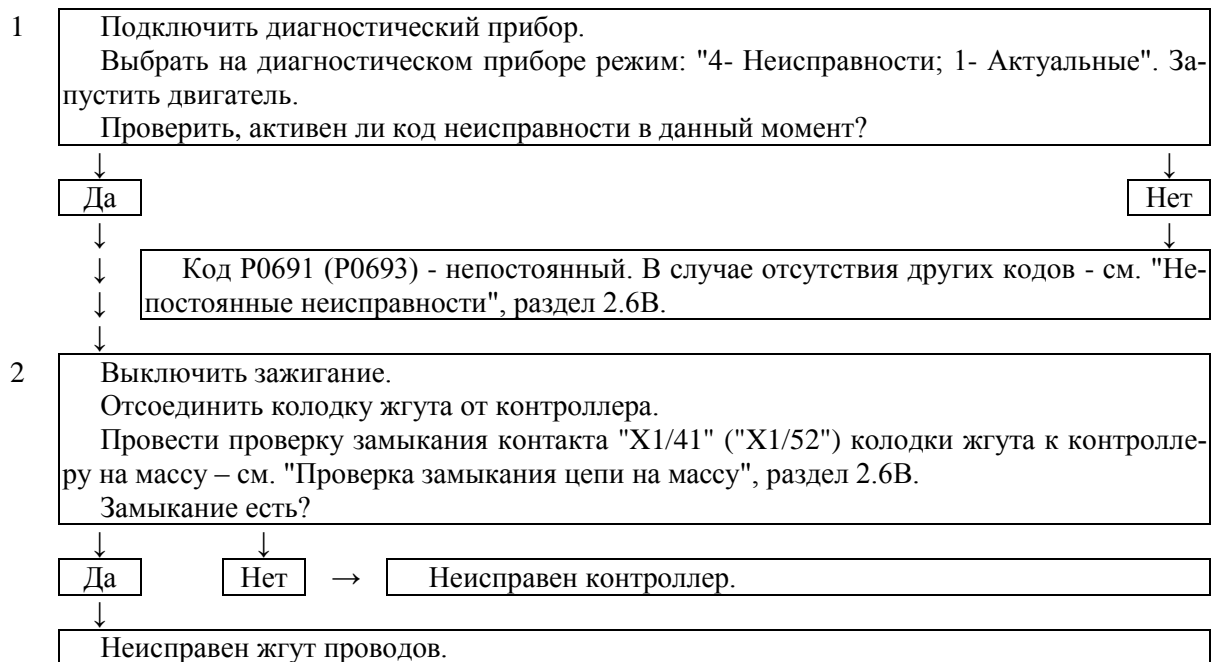
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер реле вентилятора, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

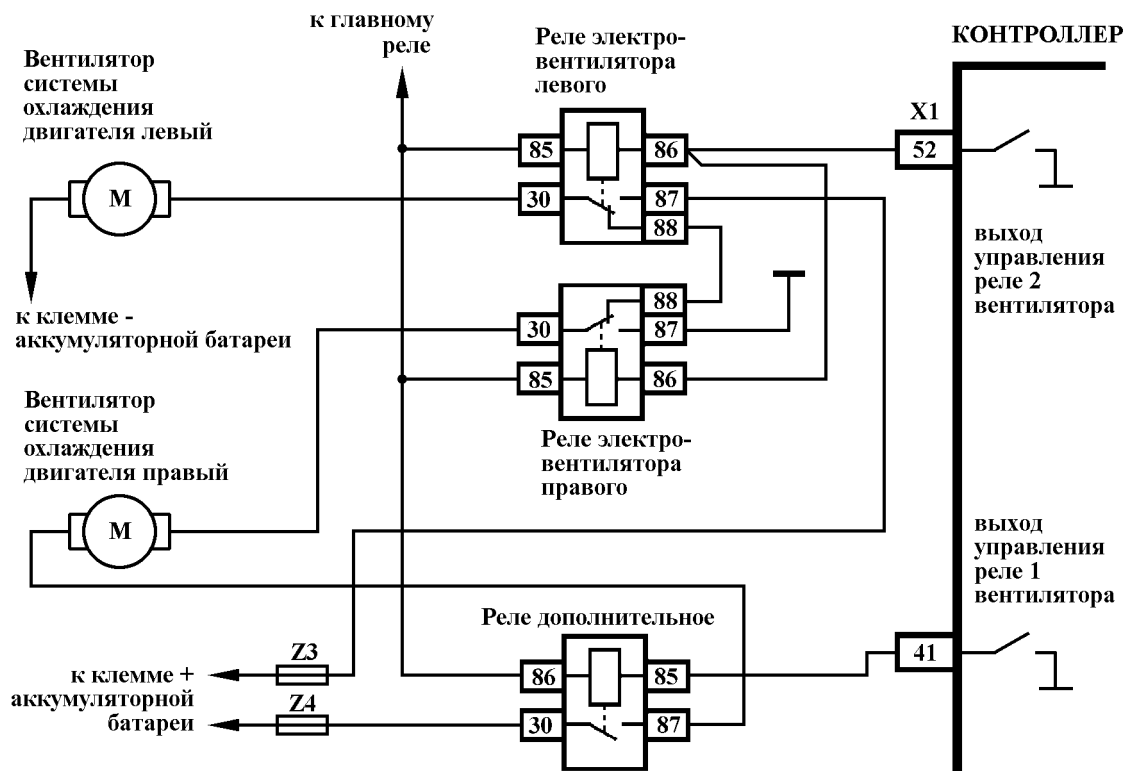
Замыкание цепи управления на источник питания может быть определено в момент, когда контроллер выдает команду на включение вентилятора.

Электродвигатель вентилятора может быть включен с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ; Вентилятор".

Код P0691 (P0693) Реле вентилятора 1 (2), замыкание цепи управления на массу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Электрическая цепь вентиляторов системы охлаждения двигателя

Код P0692 (P0694)

Реле вентилятора 1 (2), замыкание цепи управления на бортовую сеть

Код P0692 (P0694) заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера реле вентилятора определила на выходе замыкание на источник питания.

Сигнализатор неисправностей загорается через 2 драйв-цикла после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Определяется наличие замыкания на источник питания цепи управления реле вентилятора.
- 3 Проверяется исправность реле вентилятора.

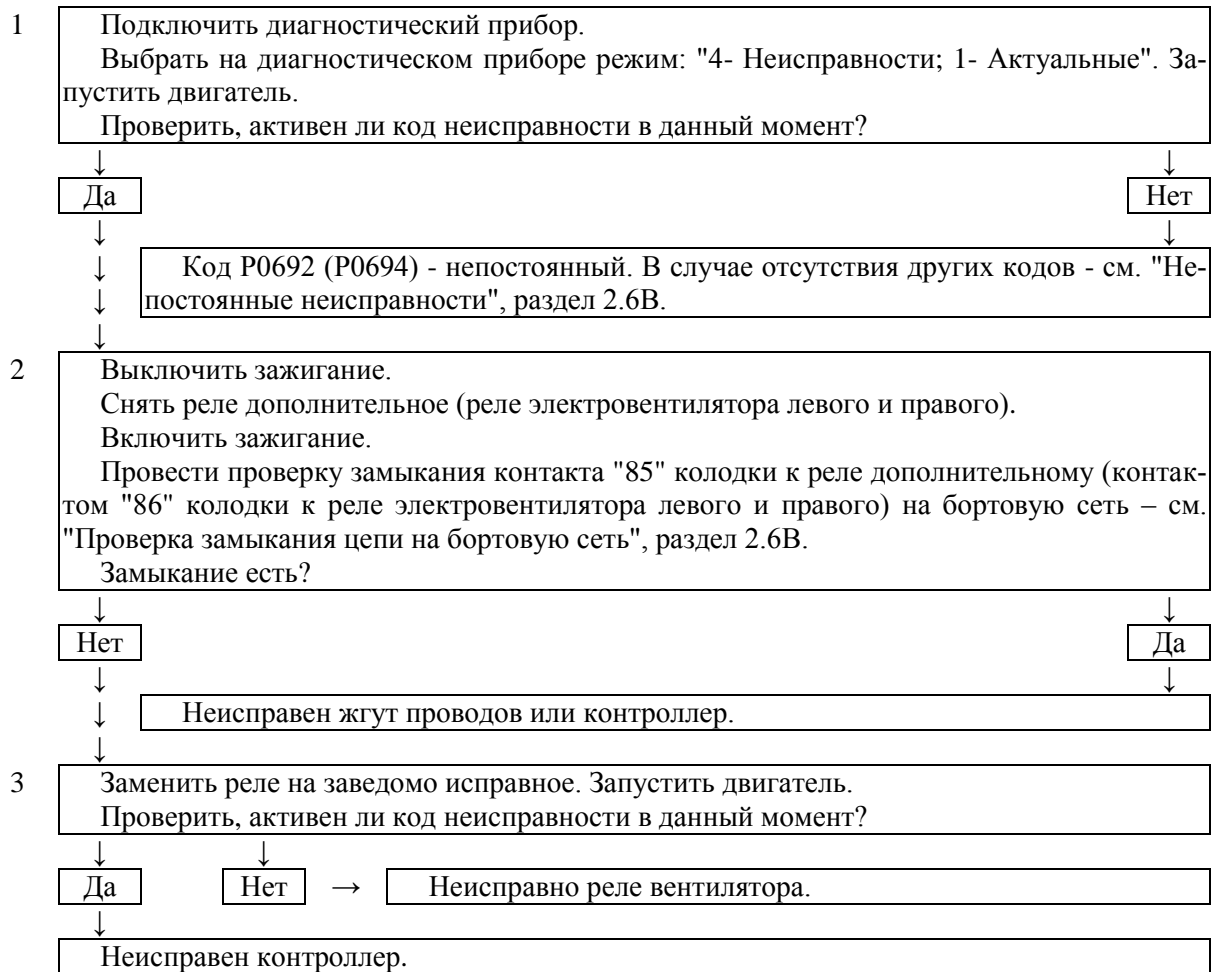
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер реле вентилятора, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления реле.

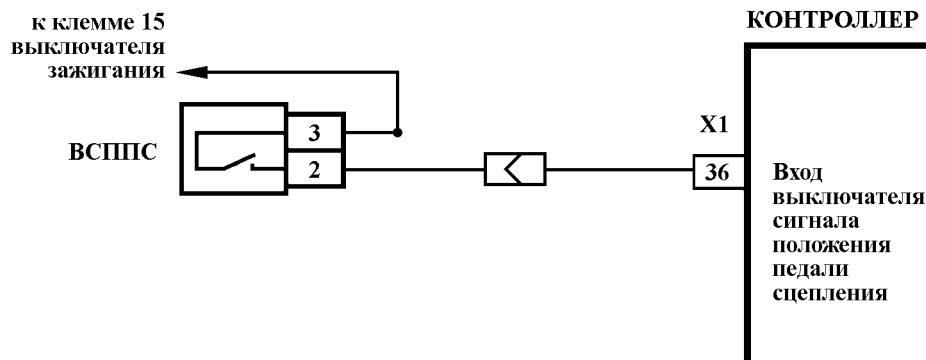
Замыкание цепи управления на источник питания может быть определено в момент, когда контроллер выдает команду на включение вентилятора.

Электродвигатель вентилятора может быть включен с помощью диагностического прибора в режиме "2 - Управление ИМ; Вентилятор".

**Код P0692 (P0694) Реле вентилятора 1 (2), замыкание цепи управления
на бортовую сеть**



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P0830

Выключатель педали сцепления, цепь неисправна

Код P0830 заносится если:

- двигатель работает;
- не активна ошибка по датчику скорости;
- автомобиль движется;
- нет изменений напряжения сигнала на входе "X1/36" контроллера при нажатой / отпущенной педали сцепления во время переключения передач.

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

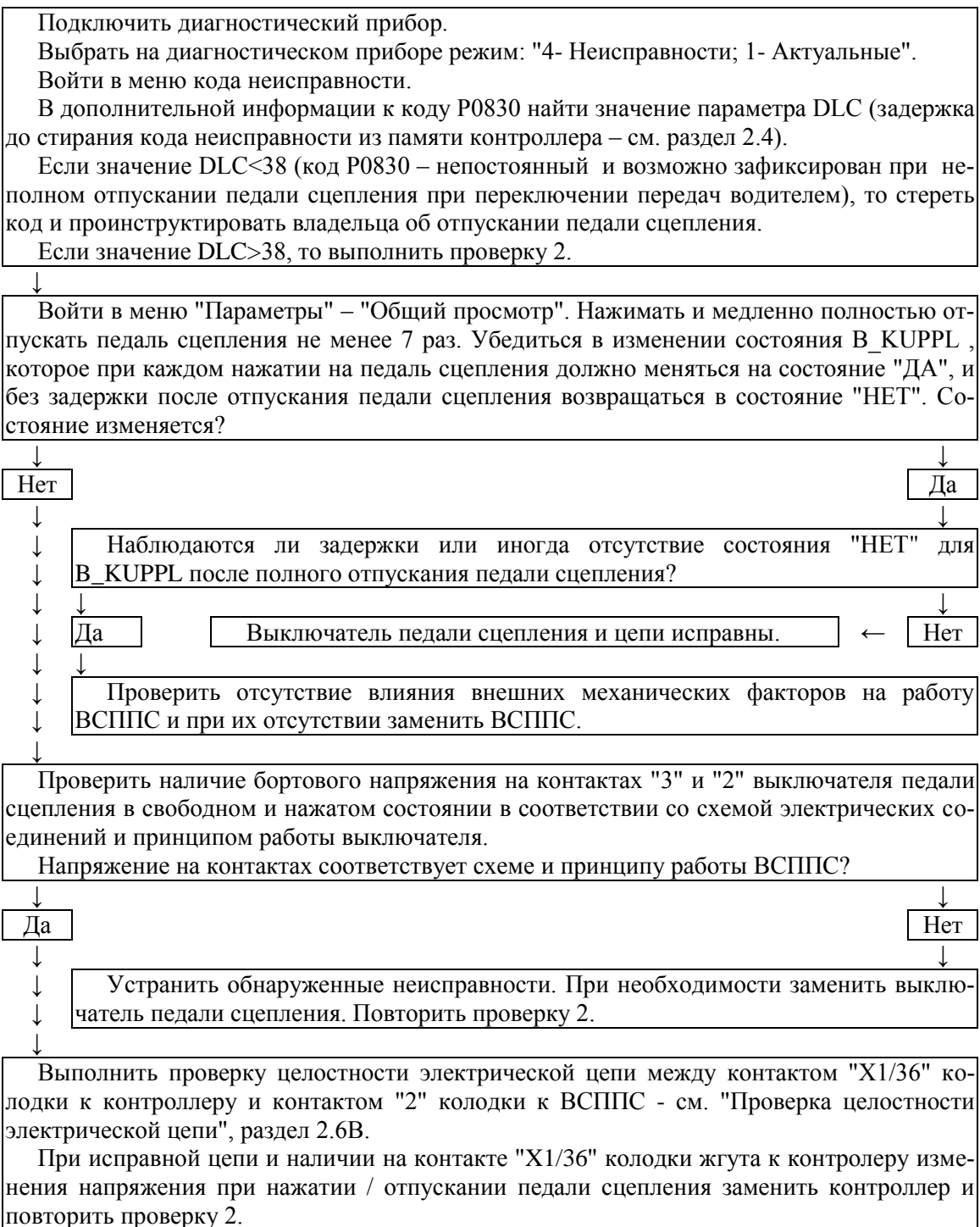
- 1 Проверяется наличие кода P0830 в памяти КСУД.
- 2 Выполняется проверка срабатывания выключателя педали сцепления (ВПС).
- 3 Выполняется проверка электрических цепей.

Диагностическая информация

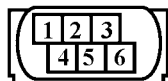
При нажатой педали сцепления выключатель разомкнут.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" показывает бит состояния В_KUPPL выключателя педали сцепления.

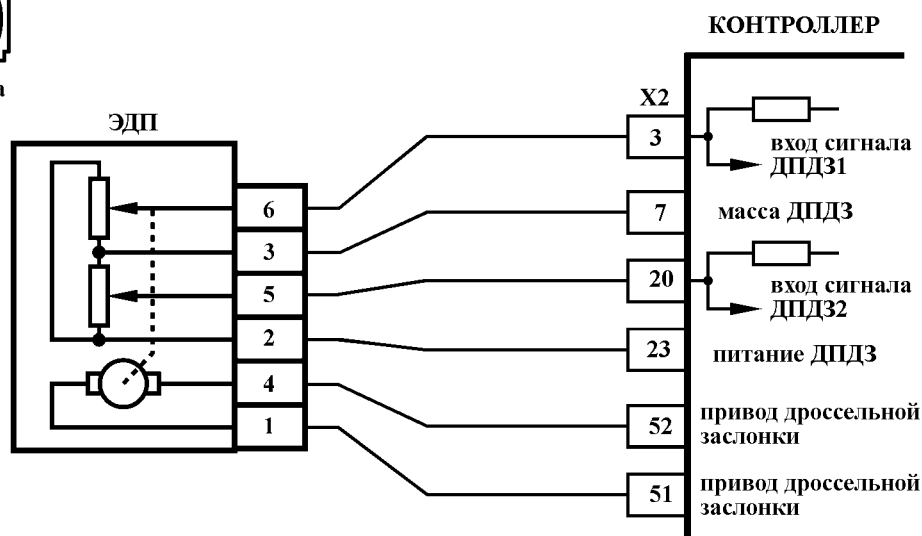
Код P0830 Выключатель педали сцепления, цепь неисправна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P1335

Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, положение заслонки вне допустимого диапазона

Код P1335 заносится, если:

- зажигание включено;
- положение дроссельной заслонки превышает максимально допустимое в течение 0,5 с;
- дроссельная заслонка находится в максимально допустимом положении в течение 3 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется наличие кодов P0122, P0123, P0222, P0223, P2135, P1545, P1558, P1559, P1602, P1336, P1388, P1389, P0606. Поиск неисправности необходимо начинать с этих кодов.

2 Если неисправность периодически фиксируется, необходимо заменить контроллер.

Диагностическая информация

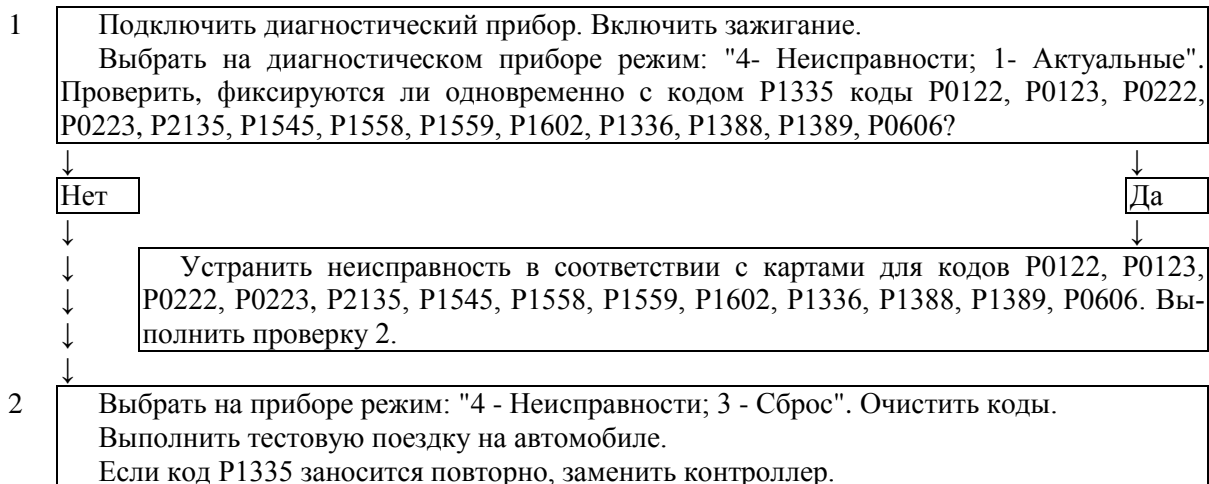
С момента включения зажигания и до момента отключения главного реле контроллер выполняет мониторинг положения дроссельной заслонки. Максимально допустимое положение дроссельной заслонки рассчитывается в зависимости от оборотов двигателя, положения педали акселератора, температуры двигателя и т.д.

При обнаружении неисправности система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

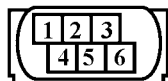
- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин).

Причиной фиксации кода P1335 могут быть неисправность аппаратуры процессора или ошибки программного обеспечения, приводящие к некорректному расчету заданного положения дроссельной заслонки.

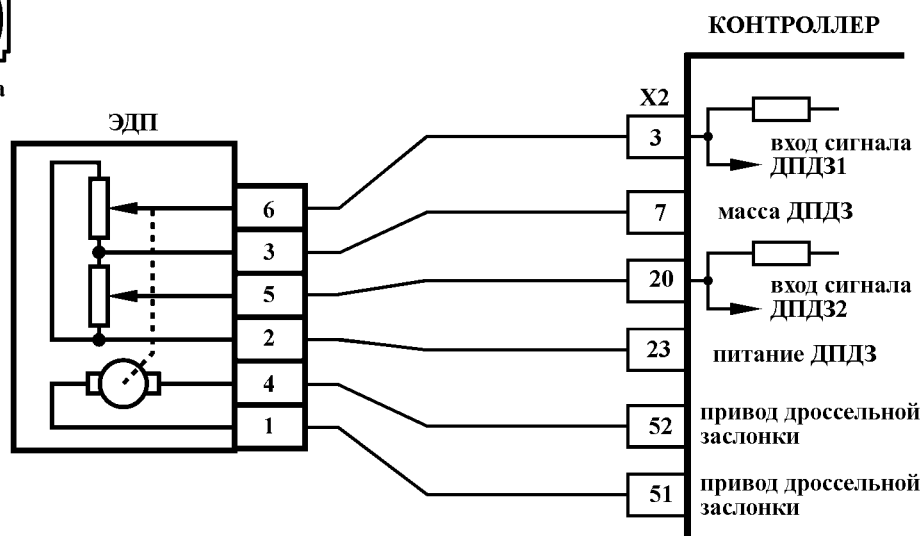
Код P1335 Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, положение заслонки вне допустимого диапазона



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код Р1336

Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, рассогласование сигналов датчиков "А" / "В" положения дроссельной заслонки

Код Р1336 заносится, если:

- зажигание включено;
- сумма сигналов ДПДЗ А и ДПДЗ В отличаются от опорного напряжения 5 В более чем на 0,3 В в течение 0,5 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код Р1336 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка в соответствии с картой для кода Р2135.

Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДПДЗ А (UDKP1) и ДПДЗ В (UDKP2) в вольтах.

При открытии дроссельной заслонки сигнал ДПДЗ А увеличивается, сигнал ДПДЗ В уменьшается.

При полностью закрытой дроссельной заслонке сигнал ДПДЗ А должен находиться в диапазоне 0,3...0,6 В, сигнал ДПДЗ В должен находиться в диапазоне 4,4...4,7 В.

Контроллер пересчитывает вольтовые сигналы ДПДЗ А и ДПДЗ В в процент открытия дроссельной заслонки.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" отображает процент открытия дроссельной заслонки WDKBA, который рассчитывается как среднее арифметическое сигналов ДПДЗ А (%) и ДПДЗ В (%). 0 % соответствует полностью закрытой дроссельной заслонке. 100 % соответствует максимальному открытию дроссельной заслонки.

Сигналы ДПДЗ А и ДПДЗ В рассогласованы, если выполняется следующее условие:

$$|5 \text{ В} - (\text{UDKP1} + \text{UDKP2})| > 0,3 \text{ В.}$$

При обнаружении рассогласования сигналов ДПДЗ А и ДПДЗ В, система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин).

В случае замены ЭДП или контроллера ЭСУД, или сброса контроллера с помощью диагностического прибора (режим "5 - Доп. испытания; 1 - Сброс ЭБУ с инициализацией") необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки.

Для этого на стоящем автомобиле необходимо включить зажигание, выждать 30 с, выключить зажигание, дождаться отключения главного реле.

Адаптация будет прервана, если:

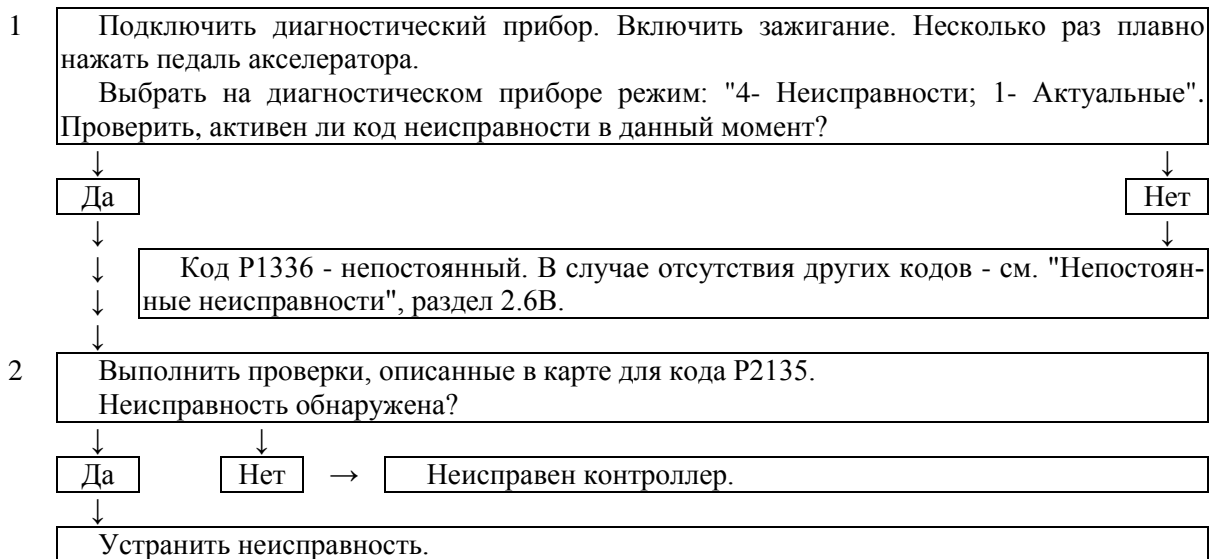
- прокручивается двигатель;
- автомобиль движется;
- нажата педаль акселератора;
- температура двигателя ниже 5 °С или выше

100 °С;

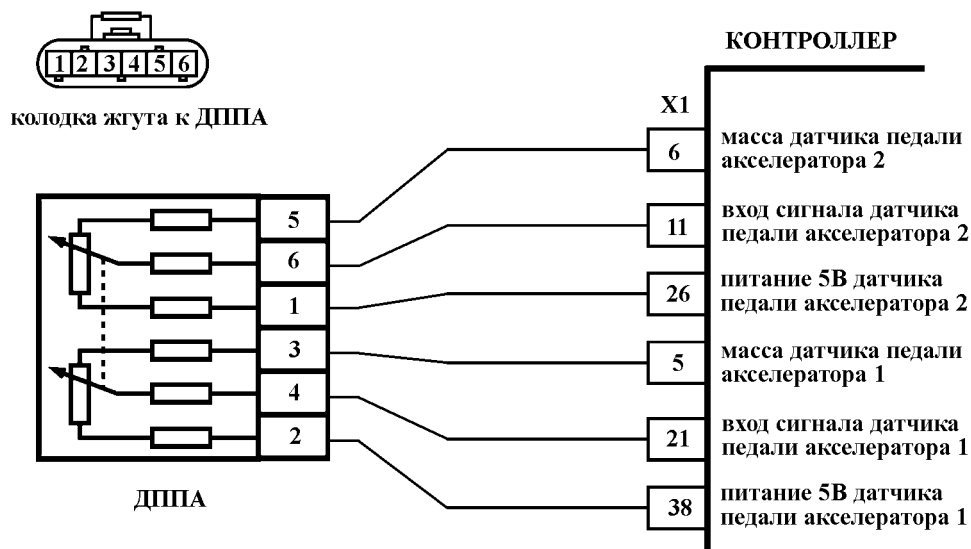
- температура окружающего воздуха ниже 5 °С.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

Код P1336 Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, рассогласование сигналов датчиков "А" / "В" положения дроссельной заслонки



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P1388

Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, рассогласование сигналов датчиков "А"/"В" положения педали акселератора

Код P1388 заносится, если:

- зажигание включено;
 - сигнал датчика положения педали акселератора А (UPWG1RON) и удвоенный сигнал датчика положения педали акселератора В ($2 \times \text{UPWG2RON}$) отличаются на величину порога в течение 0,5 с.
- Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P1388 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка в соответствии с картой для кода P2138.

Диагностическая информация

При обнаружении рассогласования сигналов ДППА А и ДППА В, система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин).

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДППА А (UPWG1RON) и ДППА В (UPWG2RON) в вольтах.

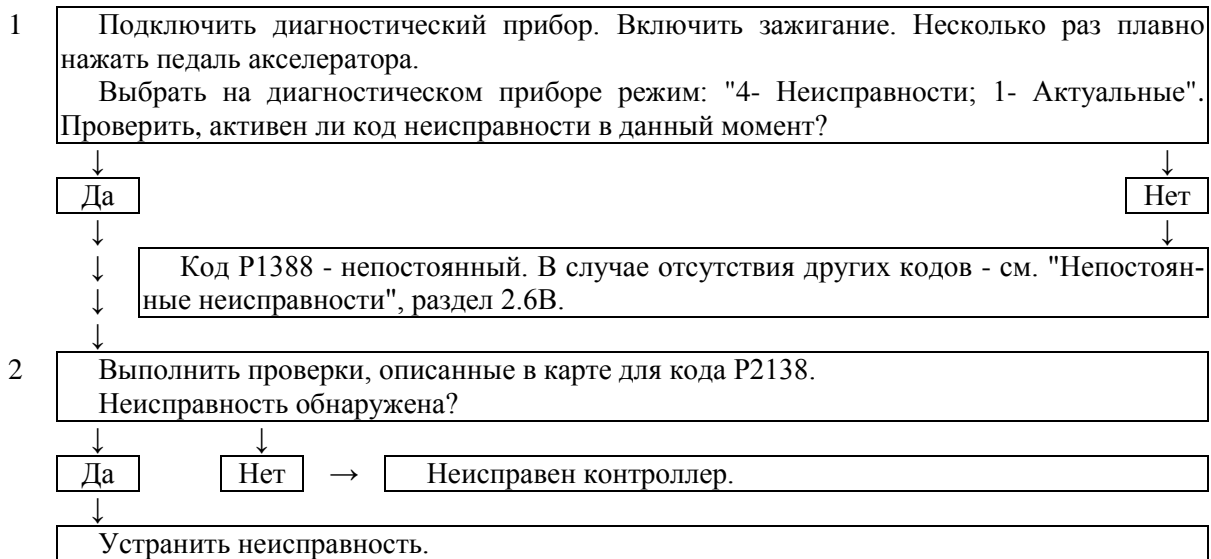
Сигналы ДППА А и ДППА В увеличиваются пропорционально нажатию педали акселератора. При любом положении педали акселератора сигнал ДППА А должен быть в два раза больше сигнала ДППА В.

При отпущенной педали акселератора сигнал ДППА А должен находиться в диапазоне 0,46...0,76 В, сигнал ДППА В должен находиться в диапазоне 0,23...0,38 В.

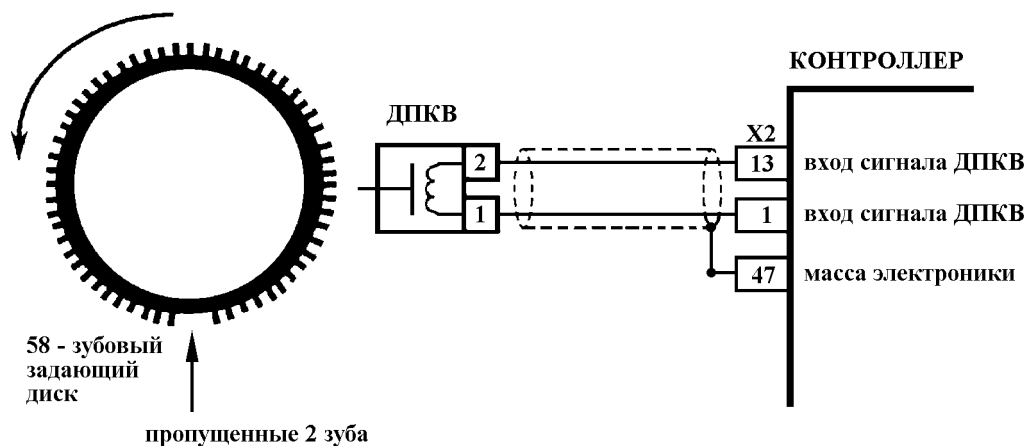
Для расчета положения педали акселератора, выраженного в процентах (WPED), используется минимальный сигнал из UPWG1RON и $2 \times \text{UPWG2RON}$.

При каждом включении зажигания, контроллер определяет нулевое положение педали акселератора. Положение 100 % достигается при напряжении 2,30 В / 1,15 В с датчика ДППА А / ДППА В.

Код P1388 Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, рассогласование сигналов датчиков "А" / "В" положения педали акселератора



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P1389

Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, обороты двигателя вне допустимого диапазона

Код P1389 заносится, если:

- двигатель работает;
- обороты двигателя, рассчитанные разными методами, отличаются более чем на 300 об/мин в течение 0,3 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Выполняется проверка ДПКВ, демпфера в соответствии с картой для кода P0335.
- 2 Если неисправность периодически фиксируется, необходимо заменить контроллер.

Диагностическая информация

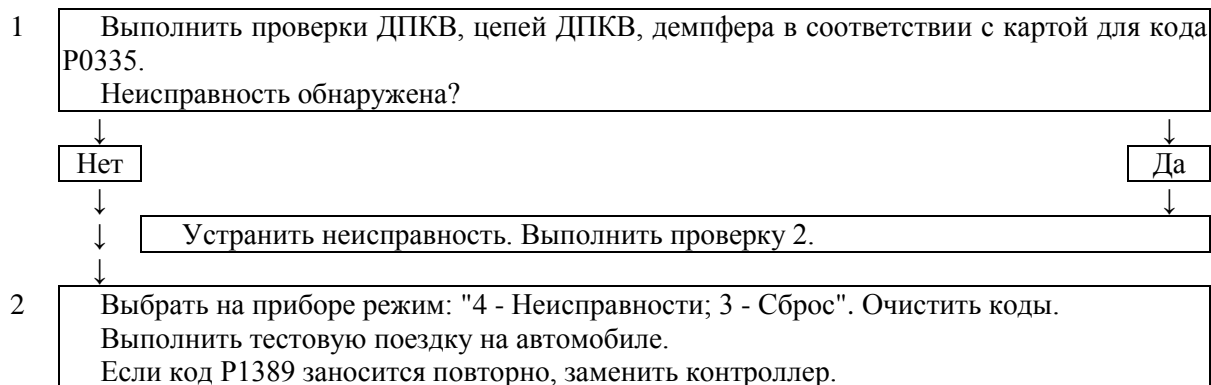
Обороты двигателя рассчитываются по сигналу ДПКВ. Для повышения достоверности расчет оборотов двигателя выполняется двумя разными методами. При этом контроллер ведет постоянный мониторинг рассогласования значений, получаемых двумя разными методами.

Если рассогласование превышает 300 об/мин в течение 0,3 с, система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин).

Причиной фиксации кода P1389 могут быть неисправность цепи ДПКВ (пропадание сигнала, повреждение экрана и др.).

Код P1389 Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, обороты двигателя вне допустимого диапазона



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.

Код P1390

Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, некорректная реакция на неисправность в системе

Код P1390 заносится, если:

- двигатель работает;
- некорректная реакция двигателя на запрос ограничения оборотов от функции мониторинга.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Если неисправность периодически фиксируется, необходимо заменить контроллер.

Диагностическая информация

В случае обнаружения какой-либо неисправности электропривода дроссельной заслонки (механическая неисправность, неисправность электрических цепей) система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин).

Бортовая диагностика контролирует поведение двигателя в аварийном режиме.

Код P1390 Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, некорректная реакция на неисправность в системе

- 1
- Подключить диагностический прибор. Включить зажигание.
Выбрать на приборе режим: "4 - Неисправности; 3 - Сброс". Очистить коды.
Выполнить тестовую поездку на автомобиле.
Если код P1390 заносится повторно, заменить контроллер.

После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.

Код P1391

Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, отсутствует реакция на неисправность в системе

Код P1391 заносится, если:

- двигатель работает;
- нет реакции двигателя на запрос ограничения оборотов от функции мониторинга.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Если неисправность периодически фиксируется, необходимо заменить контроллер.

Диагностическая информация

В случае обнаружения какой-либо неисправности электропривода дроссельной заслонки (механическая неисправность, неисправность электрических цепей) система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

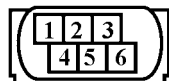
- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин).

Бортовая диагностика контролирует поведение двигателя в аварийном режиме.

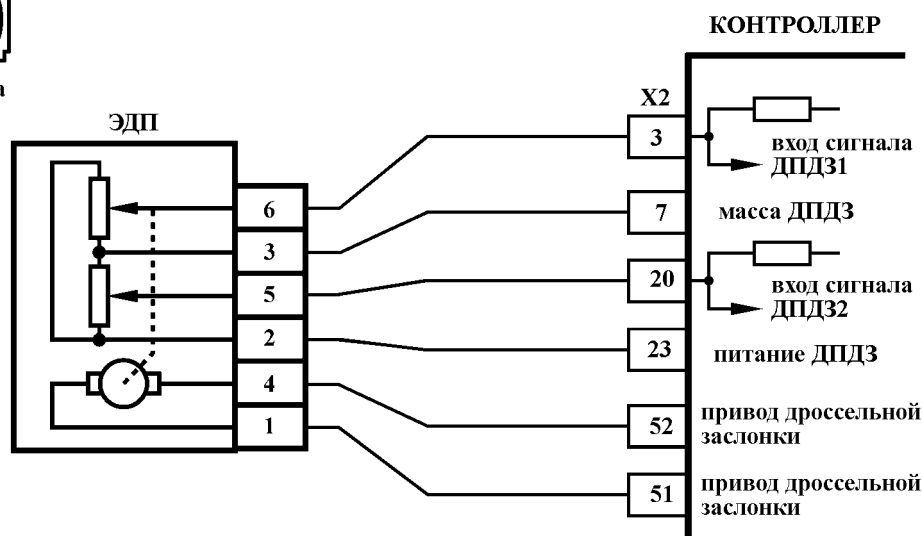
Код P1391 Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, отсутствует реакция на неисправность в системе
--

- | | |
|---|--|
| 1 | Подключить диагностический прибор. Включить зажигание.
Выбрать на приборе режим: "4 - Неисправности; 3 - Сброс". Очистить коды.
Выполнить тестовую поездку на автомобиле.
Если код P1391 заносится повторно, заменить контроллер. |
|---|--|

После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P1545

Привод дроссельной заслонки, положение заслонки вне допустимого диапазона

Код P1545 заносится, если:

- зажигание включено;
- реальное положение дроссельной заслонки отличается от заданного на величину порога в течение 0,5 с.

или

- значения ПИД-регулятора превышают пороговое значение в течение 5 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, фиксируется ли одновременно с кодом P1545 коды P0113, P0118, P0123, P0223, P2123, P2128, P2100, P2101. Если фиксируются, то поиск неисправности необходимо начинать с этих кодов.

2 Выполняется проверка механических и электрических узлов дроссельного патрубка.

3 Выполняется проверка цепей управления электроприводом дроссельной заслонки.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности P1545 система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (до 3500 об/мин в зависимости от положения педали акселератора).

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" отображает процент открытия дроссельной заслонки WDKBA.

В случае замены ЭДП или контроллера ЭСУД, или сброса контроллера с помощью диагностического прибора (режим "5 – Доп. испытания; 1 - Сброс ЭБУ с инициализацией") необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки.

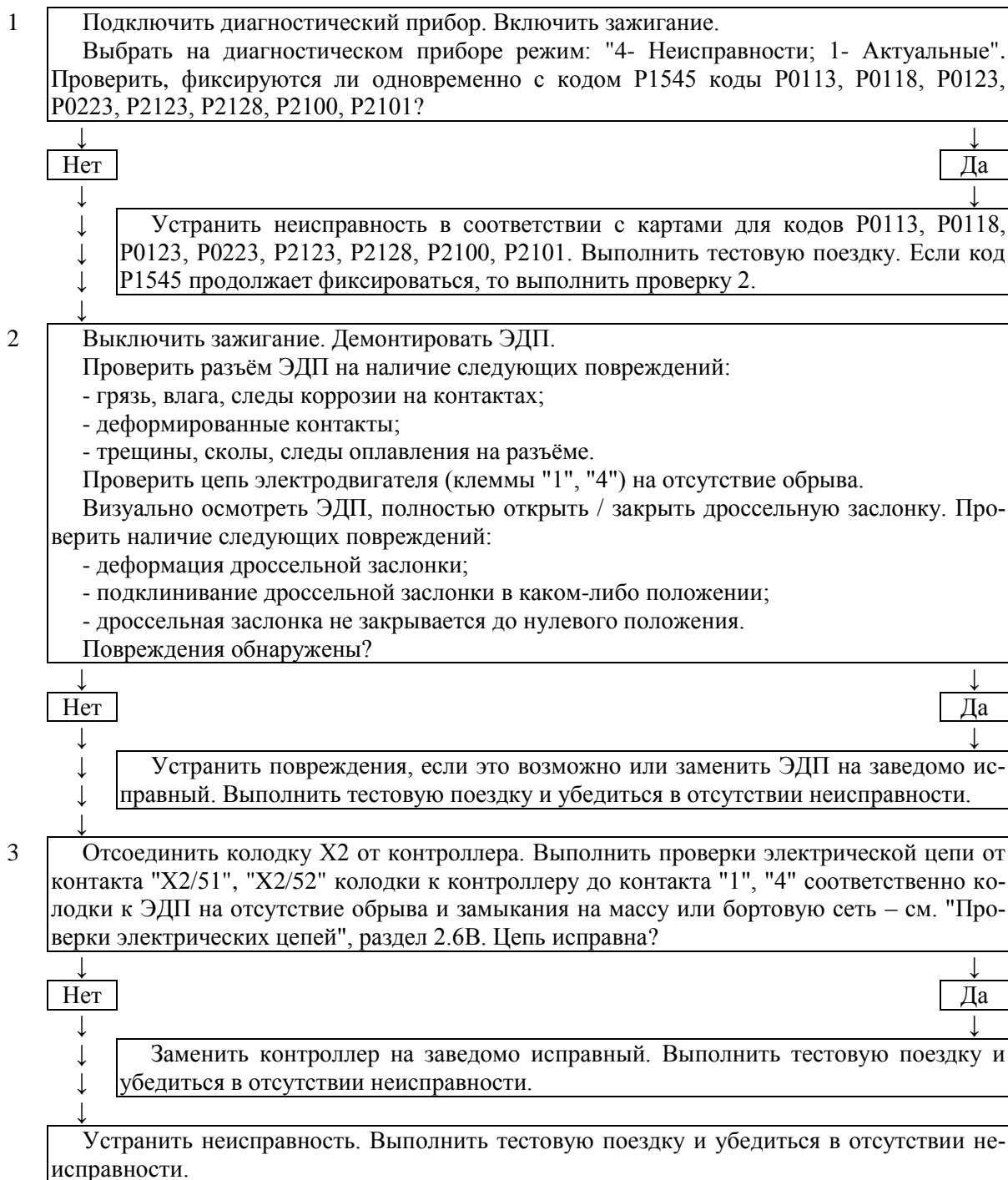
Для этого на стоящем автомобиле необходимо включить зажигание, выждать 30 с, выключить зажигание, дождаться отключения главного реле.

Адаптация будет прервана, если:

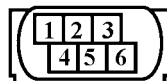
- прокручивается двигатель;
- автомобиль движется;
- нажата педаль акселератора;
- температура двигателя ниже 5 °С или выше 100 °С;
- температура окружающего воздуха ниже 5 °С.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

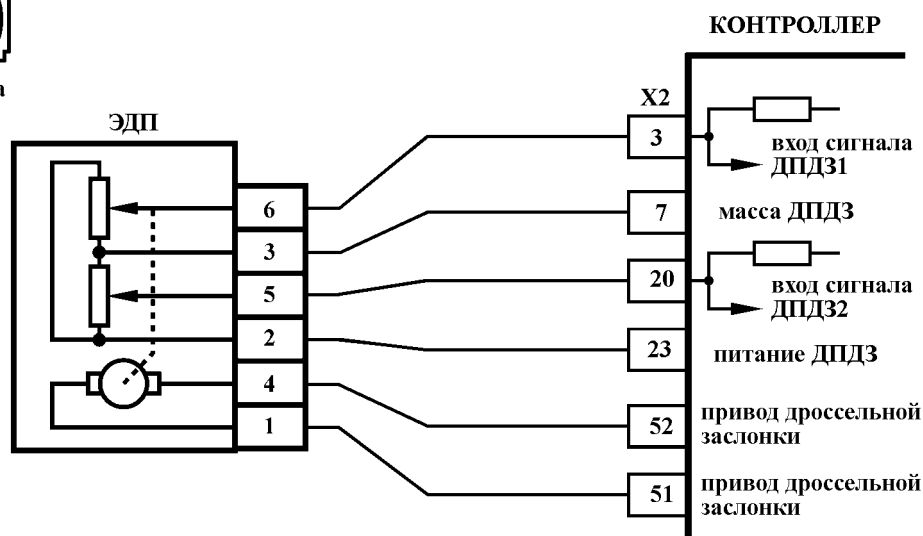
Код P1545 Привод дроссельной заслонки, положение заслонки вне допустимого диапазона



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P1558

Привод дроссельной заслонки, возвратная пружина неисправна

Код P1558 заносится, если:

- зажигание включено;
- тест возвратной пружины выполнен с отрицательным результатом.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P1558 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка механических и электрических узлов дроссельного патрубка.

3 Выполняется проверка цепей управления электроприводом дроссельной заслонки.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности P1558 система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

- электропривод дроссельной заслонки не обесточен, но дроссельная заслонка постоянно находится в положении Limp home (7-8%);
- ограничение оборотов двигателя (до 3500 об/мин в зависимости от положения педали акселератора).

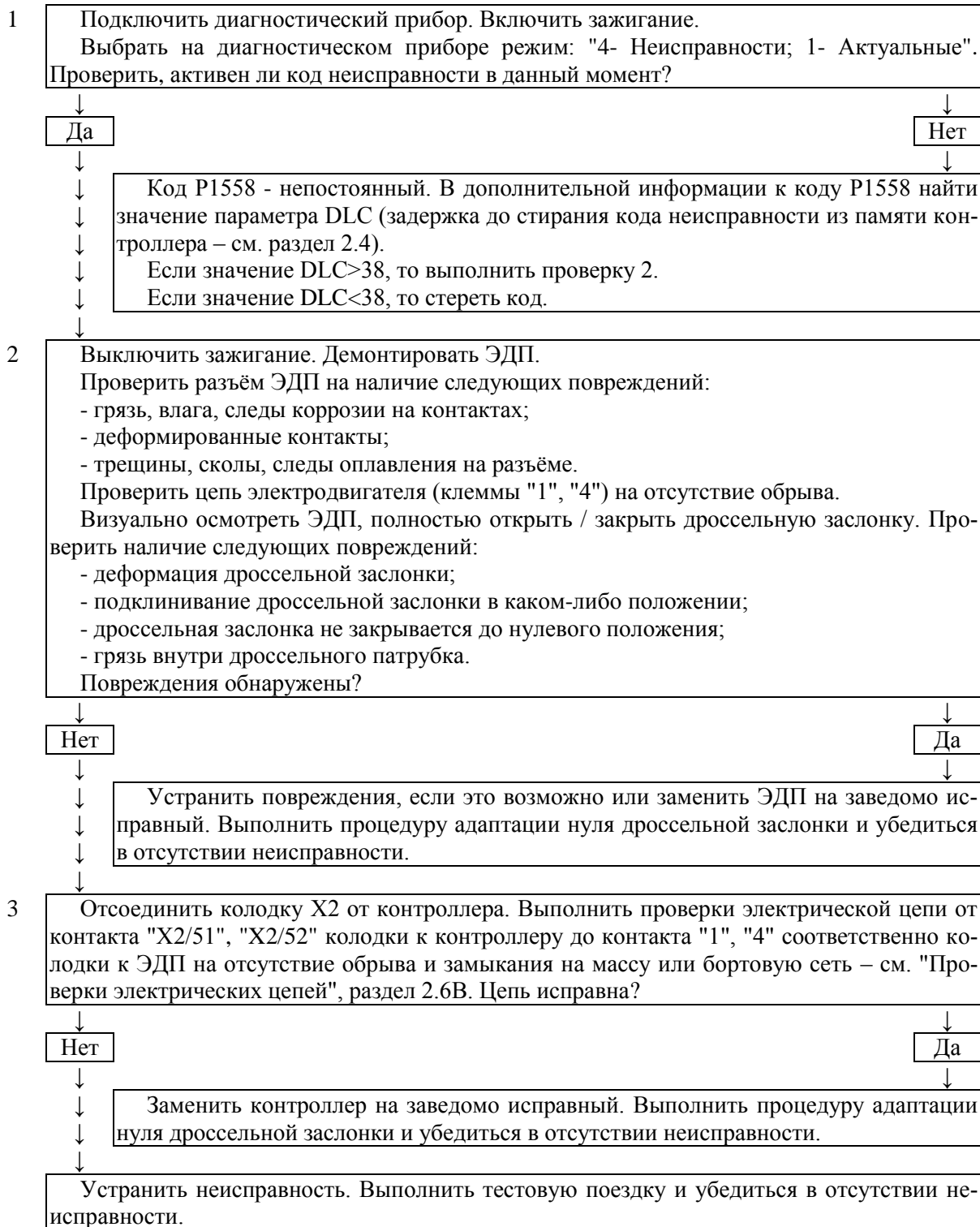
Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" отображает процент открытия дроссельной заслонки WDKBA.

При включении зажигания контроллер проводит:

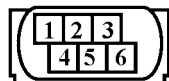
- тест возвратной пружины;
- проверку положения заслонки при обесточенном электроприводе;
- адаптацию нуля положения дроссельной заслонки;
- тест прямой пружины.

Во время теста возвратной пружины дроссельная заслонка открывается на заданную величину, после чего электропривод обесточивается. Контроллер фиксирует время возвращения дроссельной заслонки в положение Limp home. Если время превышает пороговое значение, тест считается завершенным с отрицательным результатом.

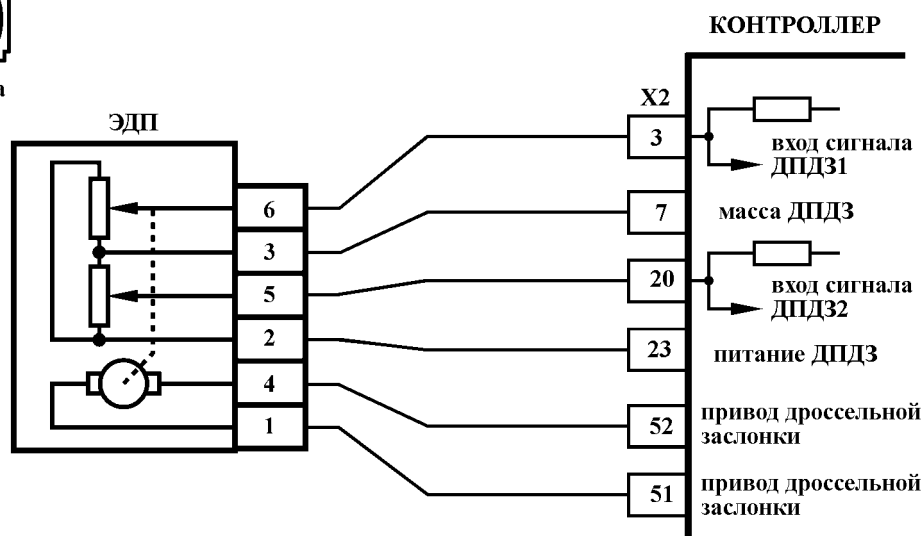
Код P1558 Привод дроссельной заслонки, возвратная пружина неисправна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P1559

Привод дроссельной заслонки, положение заслонки в состоянии покоя вне допустимого диапазона

Код P1559 заносится, если:

- зажигание включено;
 - положение дроссельной заслонки в обесточенном состоянии выходит за допустимый диапазон.
- Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P1559 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка механических и электрических узлов дроссельного патрубка.

Диагностическая информация

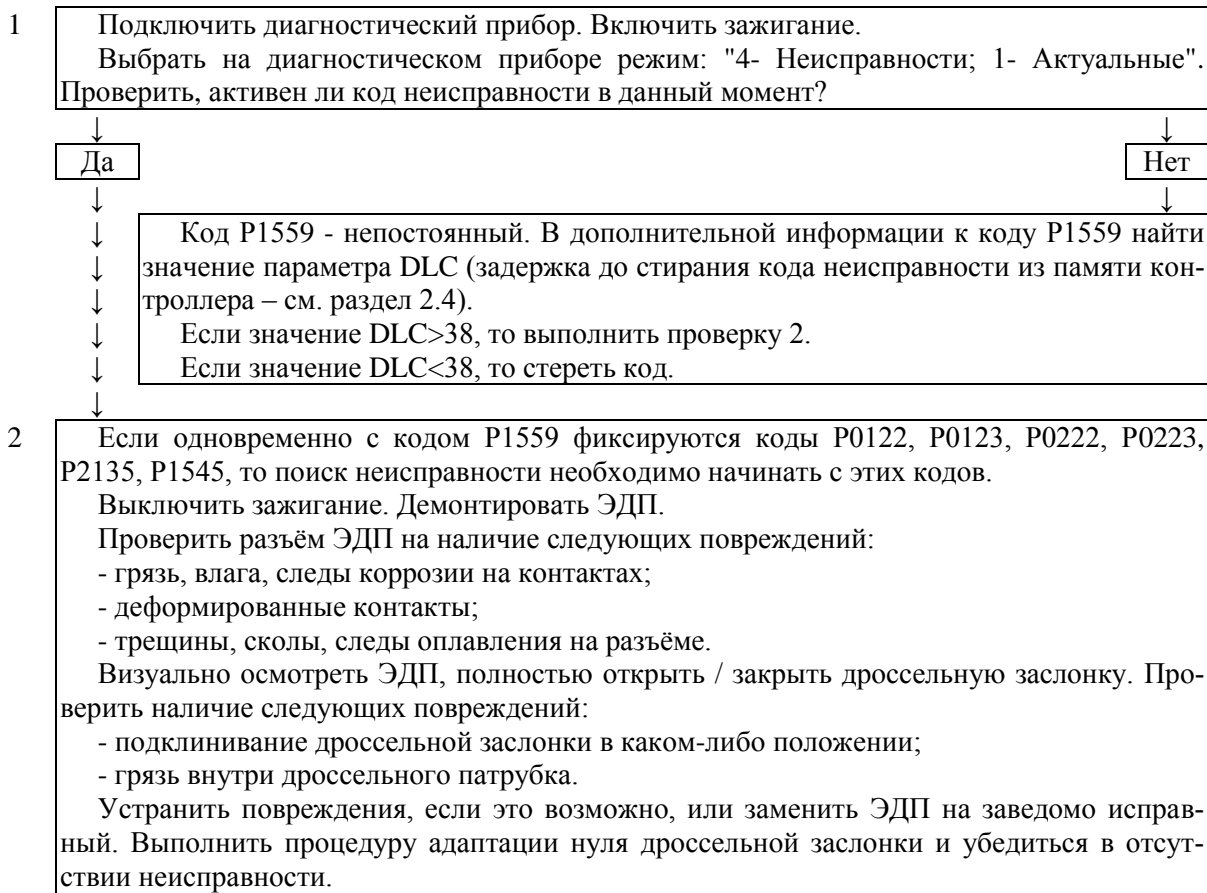
При обнаружении неисправности P1559 система управления двигателем будет работать в штатном режиме.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" отображает процент открытия дроссельной заслонки WDKBA.

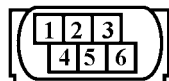
При включении зажигания контроллер проводит:

- тест возвратной пружины;
- проверку положения заслонки при обесточенном электроприводе;
- адаптацию нуля положения дроссельной заслонки;
- тест прямой пружины.

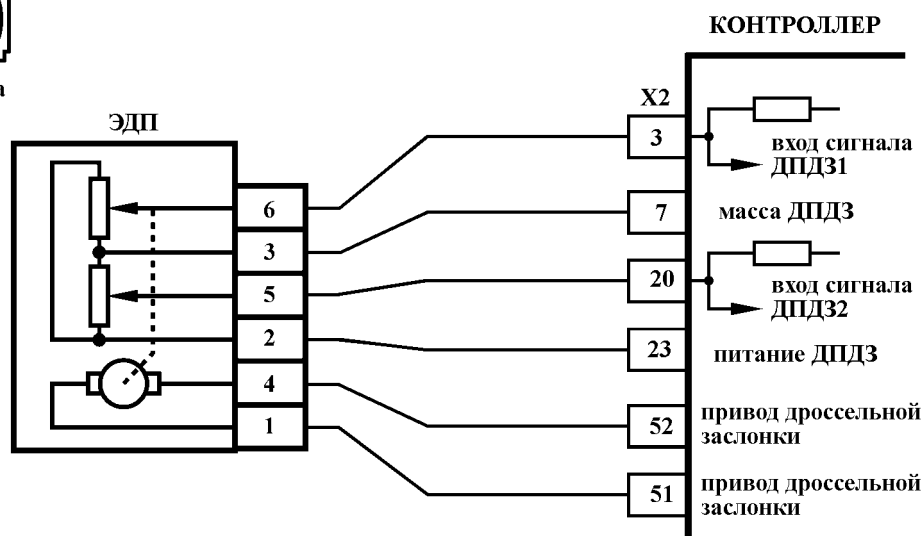
Код P1559 Привод дроссельной заслонки, положение заслонки в состоянии покоя вне допустимого диапазона



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P1564

Система управления приводом дроссельной заслонки, адаптация положения нуля заслонки прервана в связи с пониженным напряжением бортсети

Код P1564 заносится, если:

- зажигание включено;
- процедура переадаптации положения нуля дроссельной заслонки прервана в связи с некорректным напряжением бортсети.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется наличие кодов P0560, P0562. Если коды присутствуют, то поиск неисправности необходимо начинать с этих кодов.

2 Выполняется проверка цепей питания контроллера.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности P1564 система управления двигателем будет работать в штатном режиме, для расчета положения дроссельной заслонки будут использоваться значения, полученные в предыдущей процедуре адаптации.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" отображает процент открытия дроссельной заслонки WDKBA.

При включении зажигания контроллер проводит:

- тест возвратной пружины;
- проверку положения заслонки при обесточенном электроприводе;
- адаптацию нуля положения дроссельной заслонки;
- тест прямой пружины.

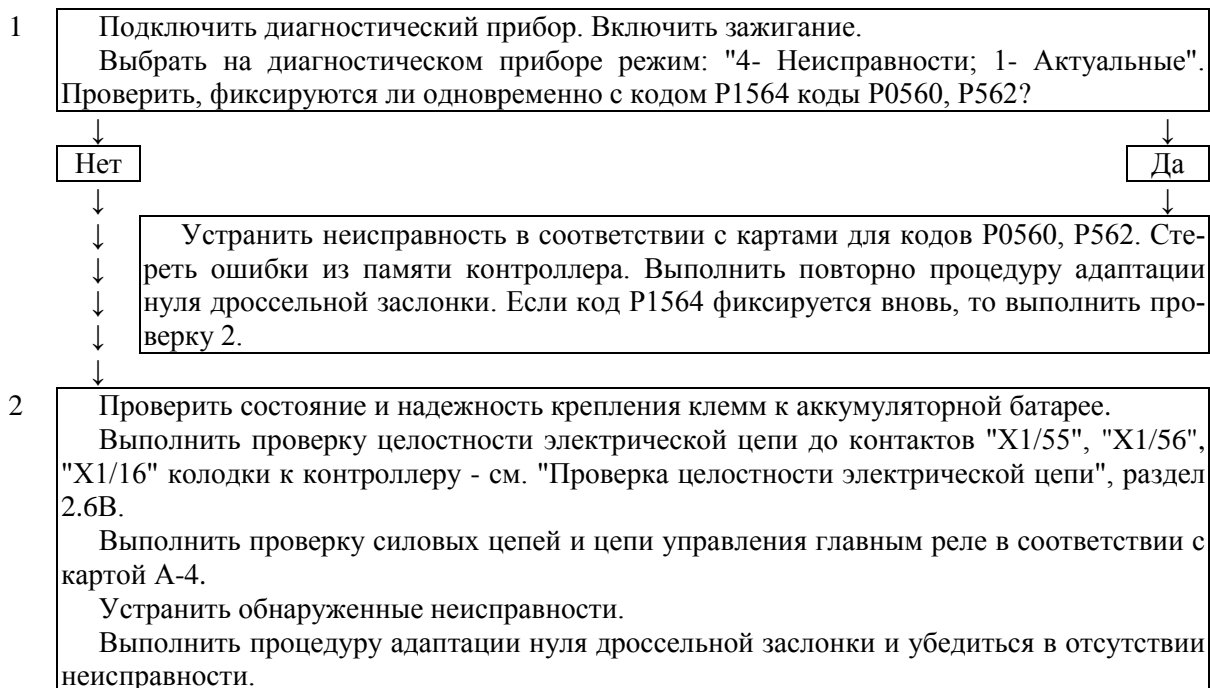
Если контроллер новый (адаптация проводится в первый раз), то все вышеописанные процедуры выполняются сразу после включения зажигания в течение 1,5 секунд.

Если контроллер был обучен ранее, то сразу после включения зажигания выполняется тест возвратной пружины. Остальные процедуры будут выполнены в течение следующих 30 секунд, если в это время не будет нарушено ни одно из условий:

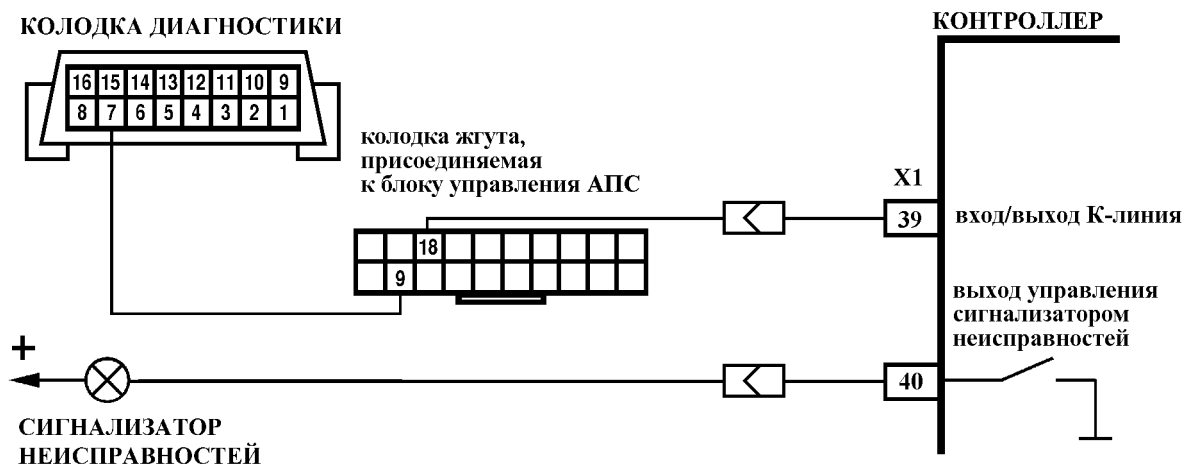
- двигатель не прокручивается;
- автомобиль не движется;
- педаль акселератора не нажата;
- температура двигателя выше 5 °C и ниже 100 °C;
- температура окружающего воздуха выше 5 °C.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

Код P1564 Система управления приводом дроссельной заслонки, адаптация положения нуля заслонки прервана в связи с пониженным напряжением бортсети



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P1570 Иммобилизатор, цепь неисправна

Код P1570 заносится, если:

- контроллер и АПС "обучены";
- контроллер не получает ответ от блока управления АПС.

При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Проверяется наличие постоянной неисправности.

2 Проверяется исправность цепи между контактом "18" блока управления АПС и контактом "X1/39" контроллера.

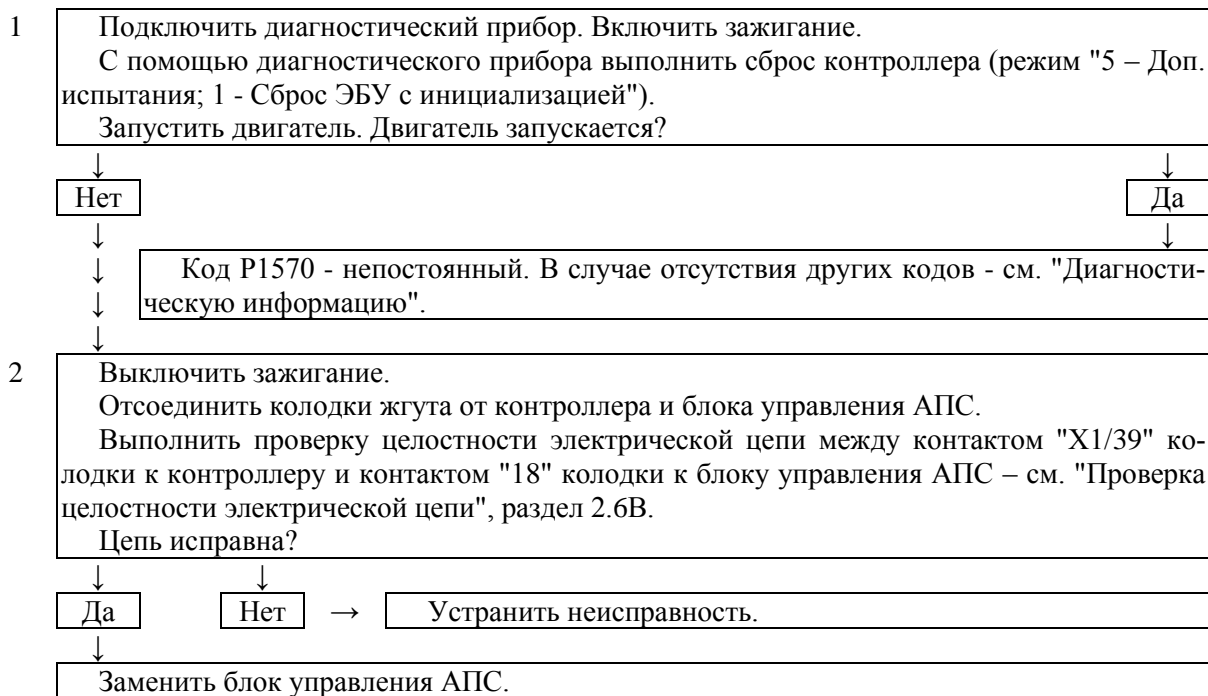
Диагностическая информация

При включении зажигания контроллер посылает запрос на связь с АПС. Если контроллер не получает ответ от блока управления АПС или получает нераспознанный ответ, то заносится код P1570.

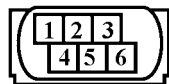
Причиной возникновения данного кода могут быть ненадежное соединение в колодках к блоку управления АПС и контроллеру.

Необходимо проверить соединения на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

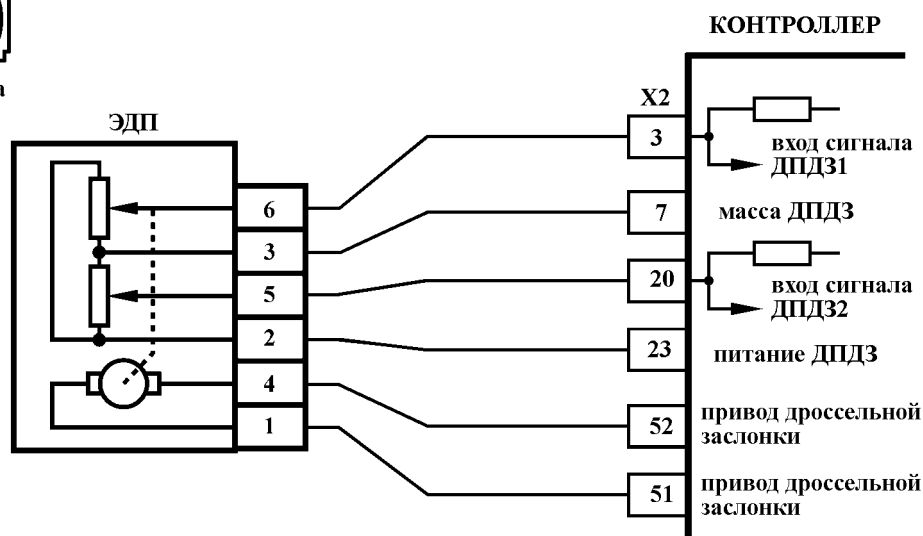
Код P1570 Имобилизатор, цепь неисправна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P1578

Система управления приводом дроссельной заслонки, величина адаптации положения нуля вне допустимого диапазона

Код P1578 заносится, если:

- зажигание включено;
 - выполнена процедура переадаптации положения нуля дроссельной заслонки;
 - величина адаптации положения нуля дроссельной заслонки выходит за допустимый предел.
- Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется наличие кодов P0122, P0123, P0222, P0223, P2135, P1545, P1558, P1559. Если коды присутствуют, то поиск неисправности необходимо начинать с этих кодов.

2 Выполняется проверка механических и электрических узлов дроссельного патрубка.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности P1578 система управления двигателем будет работать в штатном режиме, для расчета положения дроссельной заслонки будут использоваться значения, полученные в предыдущей процедуре адаптации.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" отображает процент открытия дроссельной заслонки WDKBA.

При включении зажигания контроллер проводит:

- тест возвратной пружины;
- проверку положения заслонки при обесточенном электроприводе;
- адаптацию нуля положения дроссельной заслонки;
- тест прямой пружины.

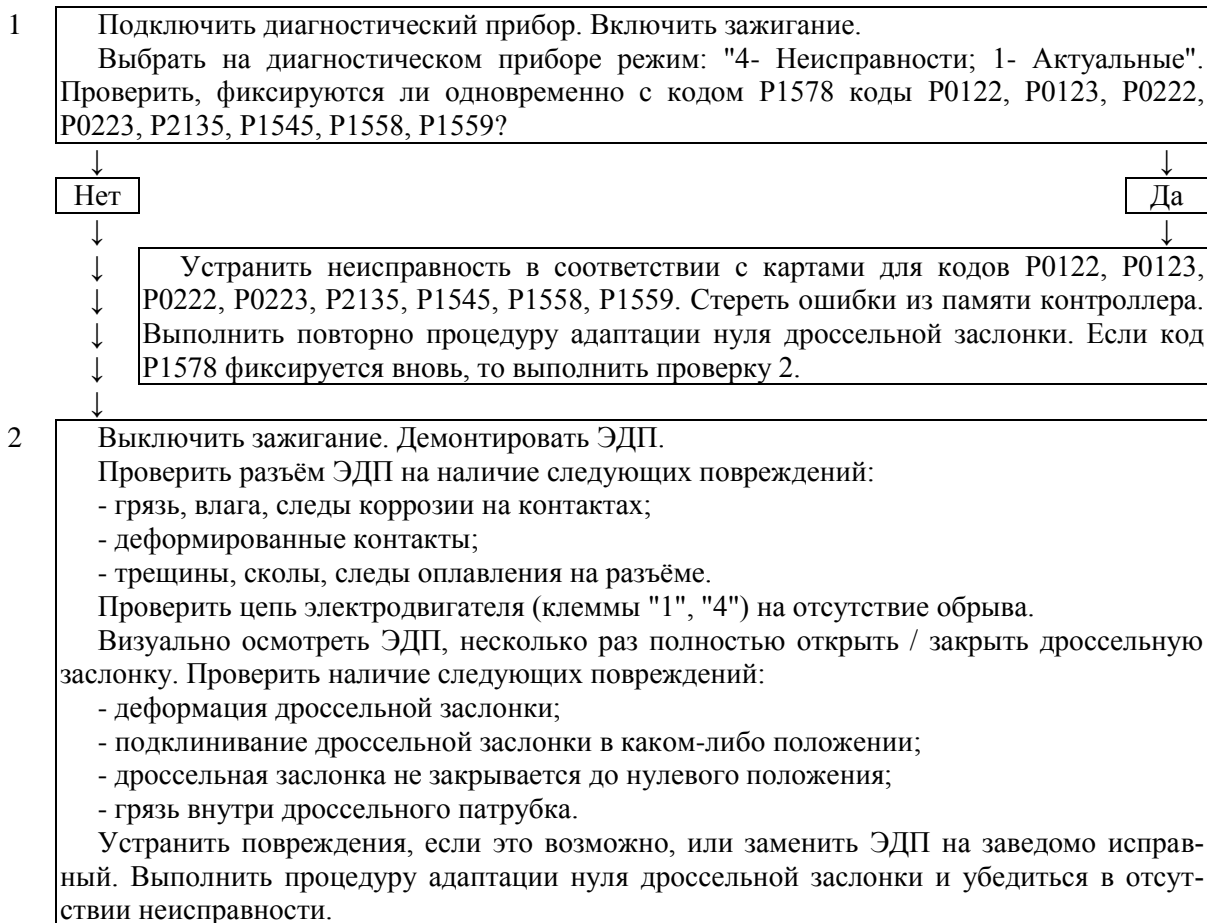
Если контроллер новый (адаптация проводится в первый раз), то все вышеописанные процедуры выполняются сразу после включения зажигания в течение 1,5 секунд.

Если контроллер был обучен ранее, то сразу после включения зажигания выполняется тест возвратной пружины. Остальные процедуры будут выполнены в течение следующих 30 секунд, если в это время не будет нарушено ни одно из условий:

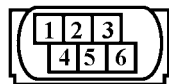
- двигатель не прокручивается;
- автомобиль не движется;
- педаль акселератора не нажата;
- температура двигателя выше 5 °C и ниже 100 °C;
- температура окружающего воздуха выше 5 °C.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

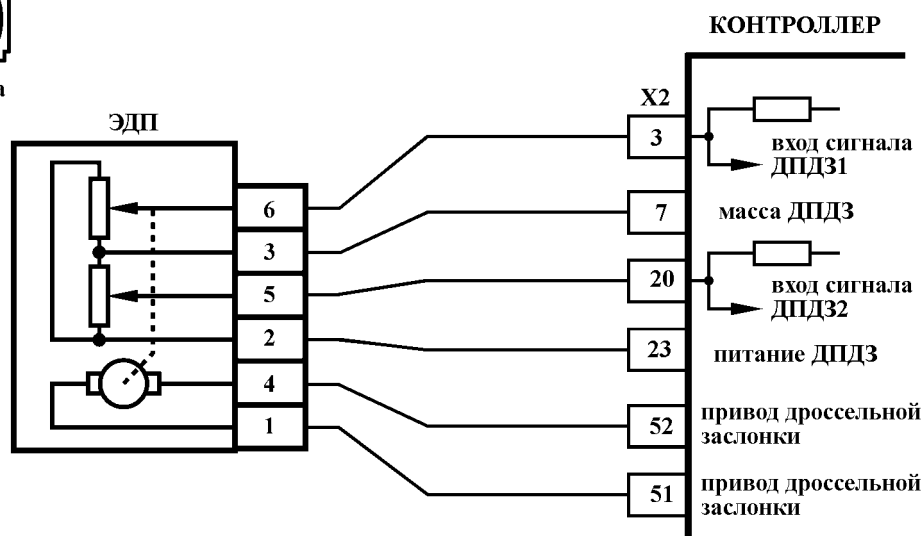
Код P1578 Система управления приводом дроссельной заслонки, величина адаптации положения нуля вне допустимого диапазона



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P1579

Система управления приводом дроссельной заслонки, адаптация положения нуля заслонки прервана в связи с внешними условиями

Код P1579 заносится, если:

- зажигание включено;
- адаптация положения нуля дроссельной заслонки прервана в связи с некорректными внешними условиями.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется наличие кодов P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P2122, P2123, P2127, P2128, P2138. Если коды присутствуют, то поиск неисправности необходимо начинать с этих кодов.

2 Проверяется выполнение условий проведения адаптации нуля заслонки.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности P1579 система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

- электропривод дроссельной заслонки обесточен;
- ограничение оборотов двигателя (до 2500 об/мин в зависимости от положения педали акселератора).

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" отображает процент открытия дроссельной заслонки WDKBA.

При включении зажигания контроллер проводит:

- тест возвратной пружины;
- проверку положения заслонки при обесточенном электроприводе;

- адаптацию нуля положения дроссельной заслонки;
- тест прямой пружины.

Если контроллер новый (адаптация проводится в первый раз), то все вышеописанные процедуры выполняются сразу после включения зажигания в течение 1,5 секунд.

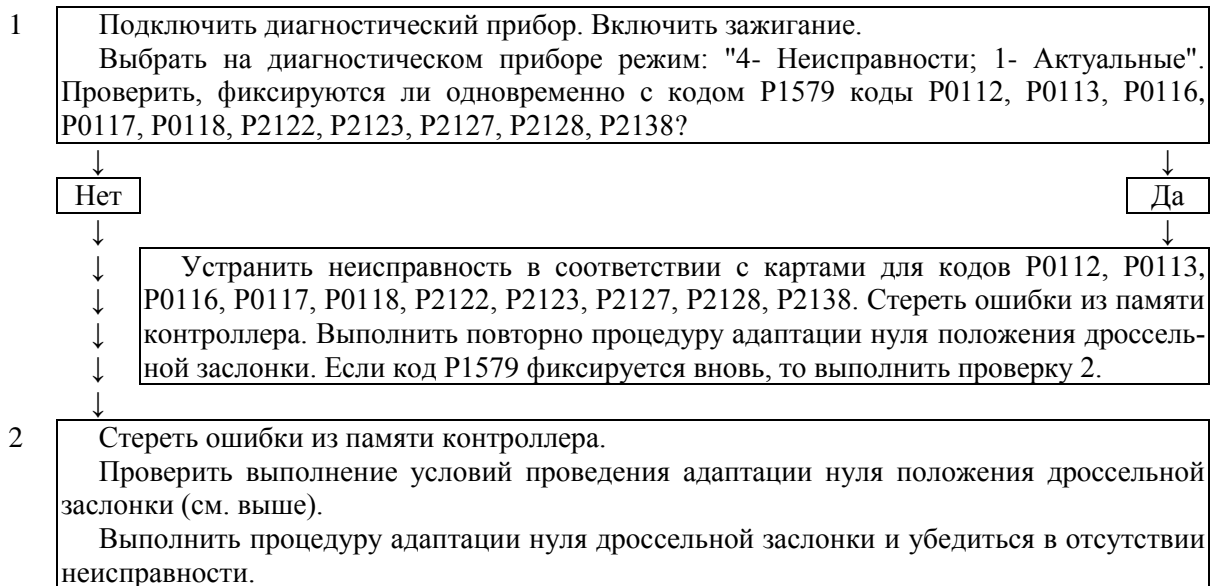
Если контроллер был обучен ранее, то сразу после включения зажигания выполняется тест возвратной пружины. Остальные процедуры будут выполнены в течение следующих 30 секунд, если в это время не будет нарушено ни одно из условий:

- двигатель не прокручивается;
- автомобиль не движется;
- педаль акселератора не нажата;
- температура двигателя выше 5 °C и ниже 100 °C;
- температура окружающего воздуха выше 5 °C.

Код P1579 указывает на то, что первое обучение контроллера было прервано в связи с нарушением условий проведения адаптации (см. выше).

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

Код P1579 Система управления приводом дроссельной заслонки, адаптация положения нуля заслонки прервана в связи с внешними условиями



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.

Код P1602
Контроллер СУД, пропадание напряжения питания

Код P1602 заносится, если:

- зажигание включено;
 - контроллер обнаружил пропадание напряжения питания.
- При возникновении этого кода сигнализатор неисправностей не загорается.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Сбросить код.
- 2 Проверить силовые цепи в соответствии с картой А-4.

Диагностическая информация

В случае замены контроллера необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки и процедуру адаптации функции диагностики пропусков воспламенения - см. раздел 1.1.

Код P1602 Контроллер СУД, пропадание напряжения питания
--

- | | |
|---|---|
| 1 | Подключить диагностический прибор. Включить зажигание. Выбрать на приборе режим: "4 - Неисправности; 3 - Сброс". Очистить коды. |
| ↓ | |
| 2 | При повторном занесении кода выполнить проверку силовых цепей и цепи управления главным реле в соответствии с картой А-4.
Если цепи исправны, заменить контроллер. |

После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.

Код P1603

Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, неисправность модуля мониторинга

Код P1603 заносится, если:

- зажигание включено;
- внутренние тесты контроллера определили неисправность модуля мониторинга.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Если неисправность периодически фиксируется, необходимо заменить контроллер.

Диагностическая информация

С момента включения зажигания и до момента отключения главного реле контроллер выполняет внутренние проверки, направленные на определение неисправности аппаратуры процессора.

Часть проверок выполняется однократно при включении и выключении зажигания.

Часть проверок выполняется циклически.

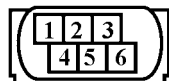
При обнаружении неисправности выполняется сброс и инициализация процессора.

В случае замены контроллера необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки и процедуру адаптации функции диагностики пропусков воспламенения - см. раздел 1.1.

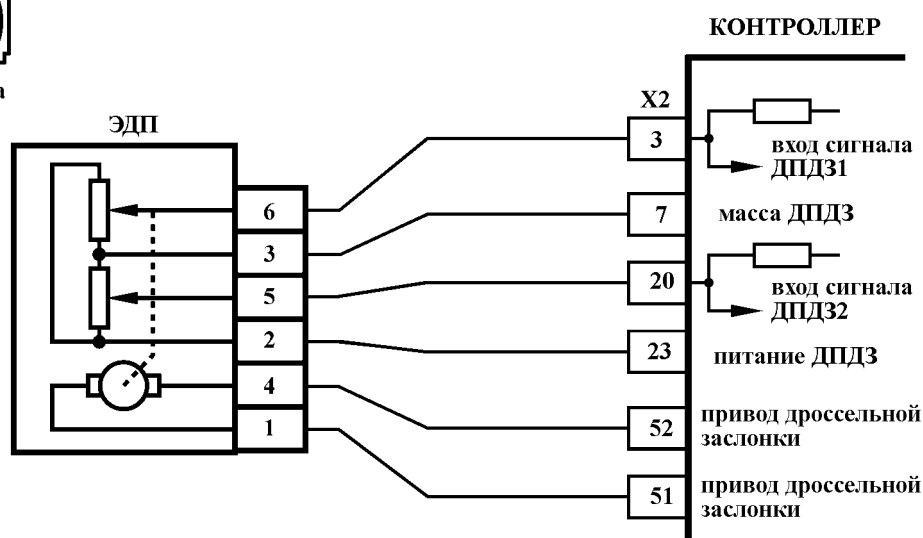
Код P1603 Мониторинг управления приводом дроссельной заслонки, неисправность модуля мониторинга
--

- | | |
|---|--|
| 1 | Подключить диагностический прибор. Включить зажигание. Выбрать на приборе режим: "4 - Неисправности; 3 - Сброс". Очистить коды.
Запустить несколько раз двигатель.
При повторном возникновении кода заменить контроллер. |
|---|--|

После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P2100

Электропривод дроссельной заслонки, обрыв цепи управления

Код P2100 заносится если:

- двигатель работает;
- самодиагностика драйвера электропривода дроссельной заслонки определила на выходе отсутствие нагрузки.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

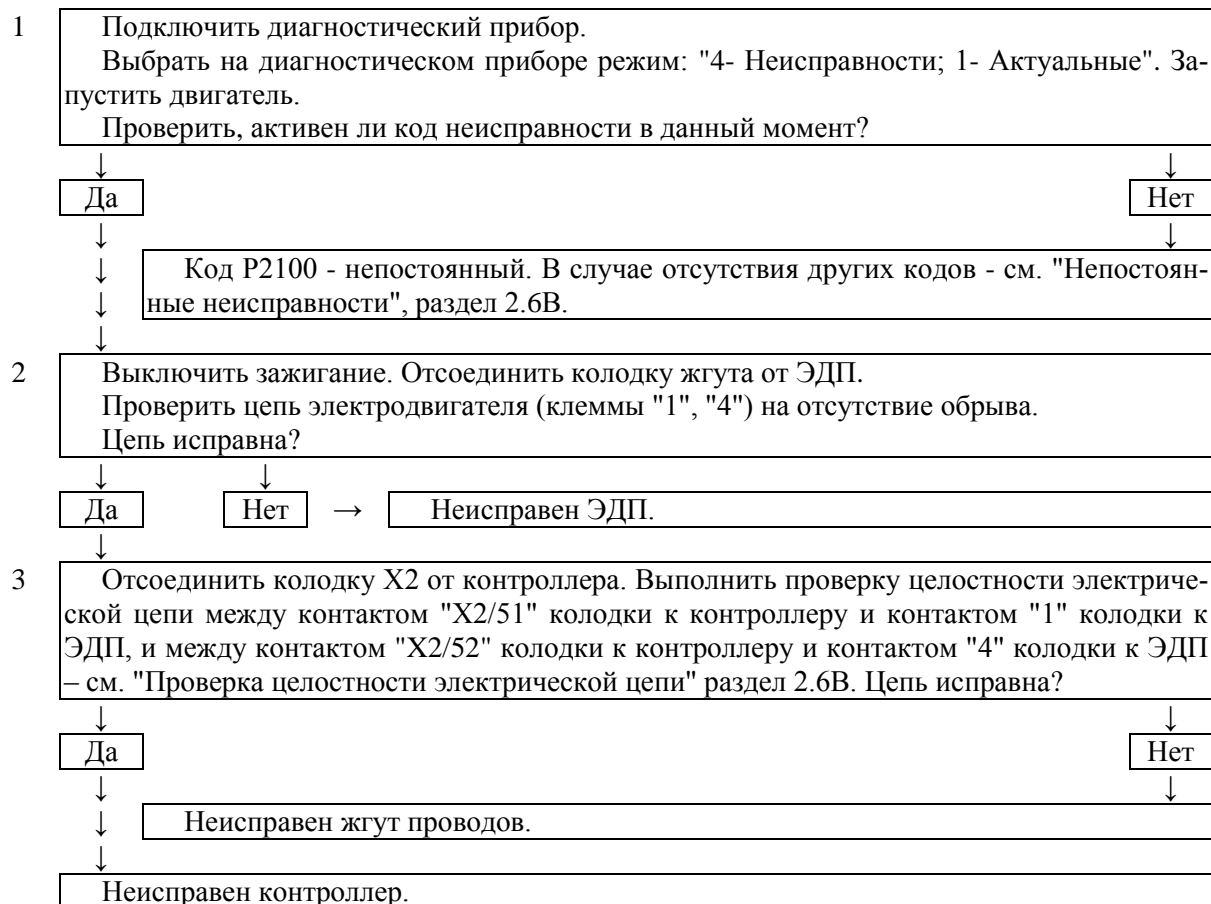
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется цепь электродвигателя на отсутствие обрыва.
- 3 Проверяется цепь питания электропривода дроссельной заслонки на обрыв.

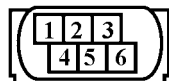
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер электропривода дроссельной заслонки, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления.

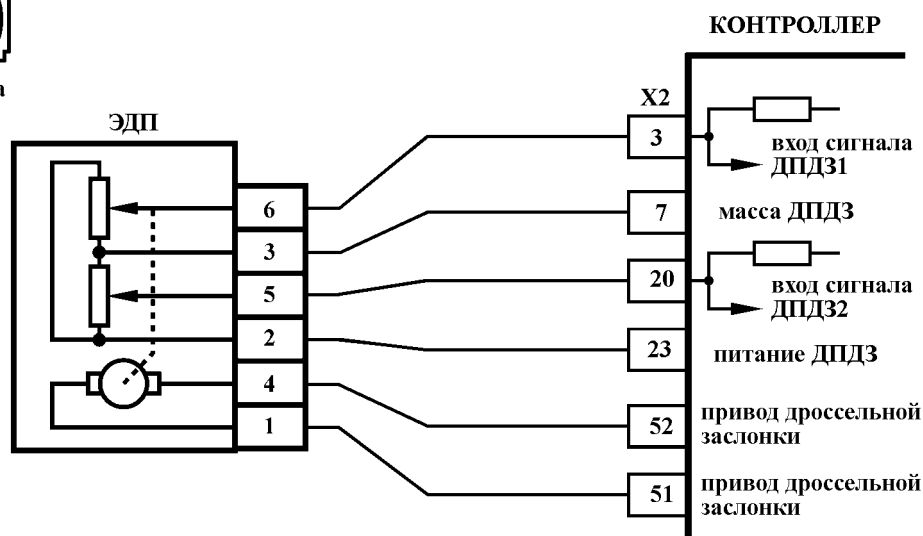
Код P2100 Электропривод дроссельной заслонки, обрыв цепи управления



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P2101

Электропривод дроссельной заслонки, цепь управления неисправна

Код P2101 заносится если:

- двигатель работает;
 - самодиагностика драйвера электропривода дроссельной заслонки определила неисправность.
- Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

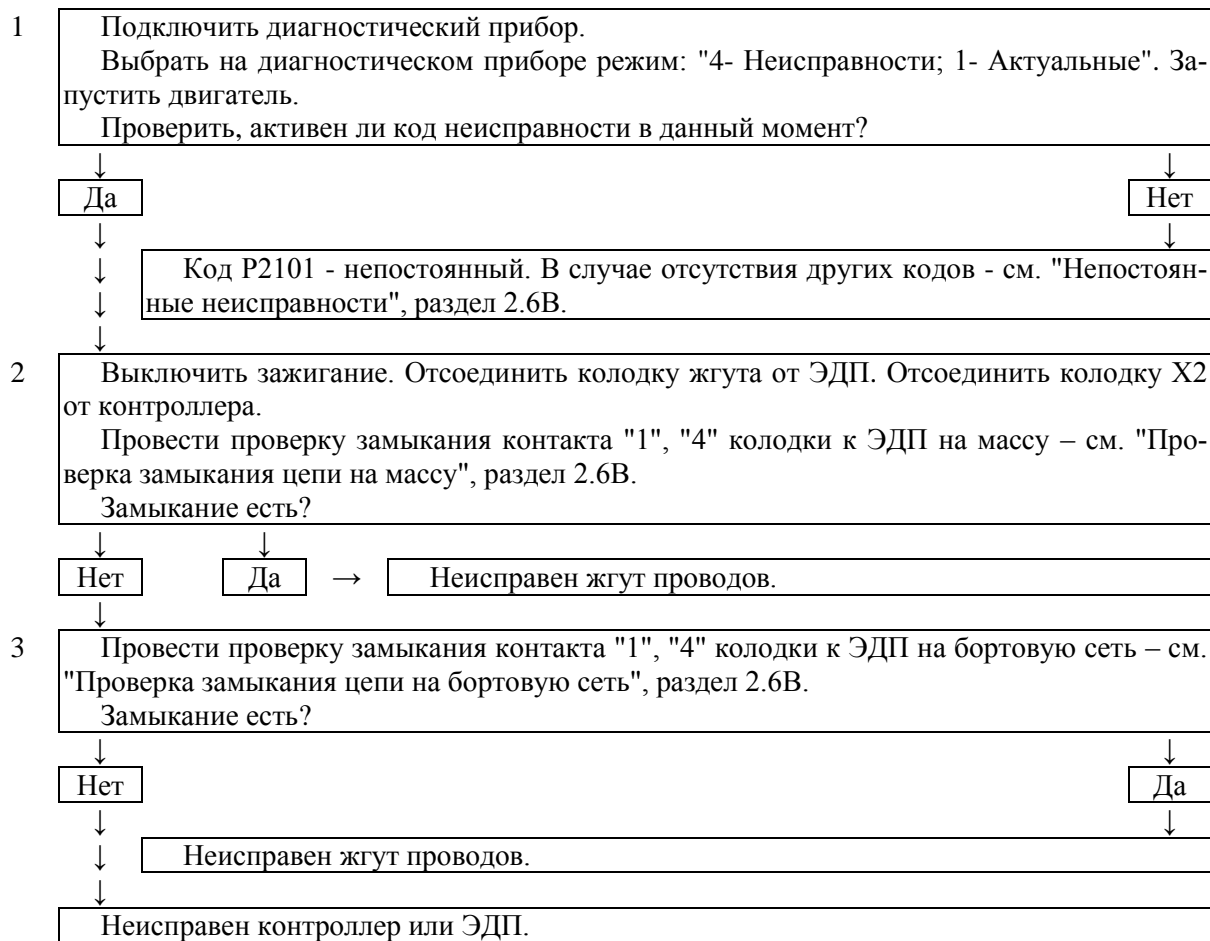
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется наличие замыкания на массу цепи управления электроприводом.
- 3 Проверяется наличие замыкания на бортовую сеть цепи управления электроприводом.

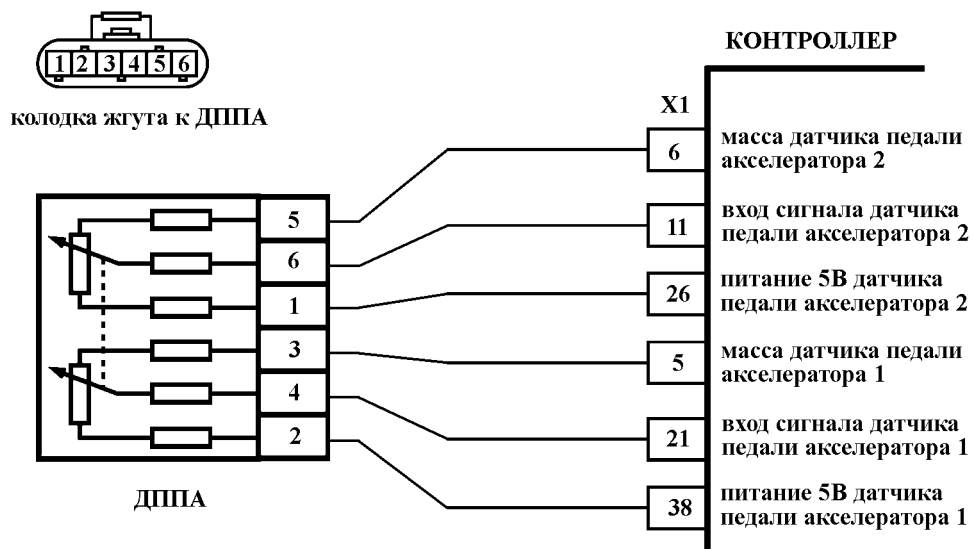
Диагностическая информация

В контроллере используется драйвер электропривода дроссельной заслонки, обладающий функцией самодиагностики. Он может определять наличие таких неисправностей, как обрыв, короткое замыкание на массу или источник питания цепи управления.

Код P2101 Электропривод дроссельной заслонки, цепь управления неисправна



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P2122

Цепь датчика положения педали А, низкий уровень сигнала

Код P2122 заносится, если:

- зажигание включено;
 - сигнал датчика положения педали акселератора А (UPWG1RON) меньше 0,4 В в течение 0,2 с.
- Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P2122 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка контроллера: на контакт "2" колодки к ДППА должно поступать опорное напряжение 5 В с контроллера.

3 Выполняется проверка сигнальной цепи на наличие обрыва или замыкания на массу.

4 Выполняется проверка контроллера: при переключении контактов "2" и "4" колодки к ДППА с помощью пробника сигнал ДППА А на диагностическом приборе должен изменяться.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности цепи ДППА А система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Возможны следующие аварийные режимы:

- ограничение мощности двигателя, если исправна цепь ДППА В;
- холостой ход, если неисправны цепи ДППА А и ДППА В.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДППА А (UPWG1RON) и ДППА В (UPWG2RON) в вольтах.

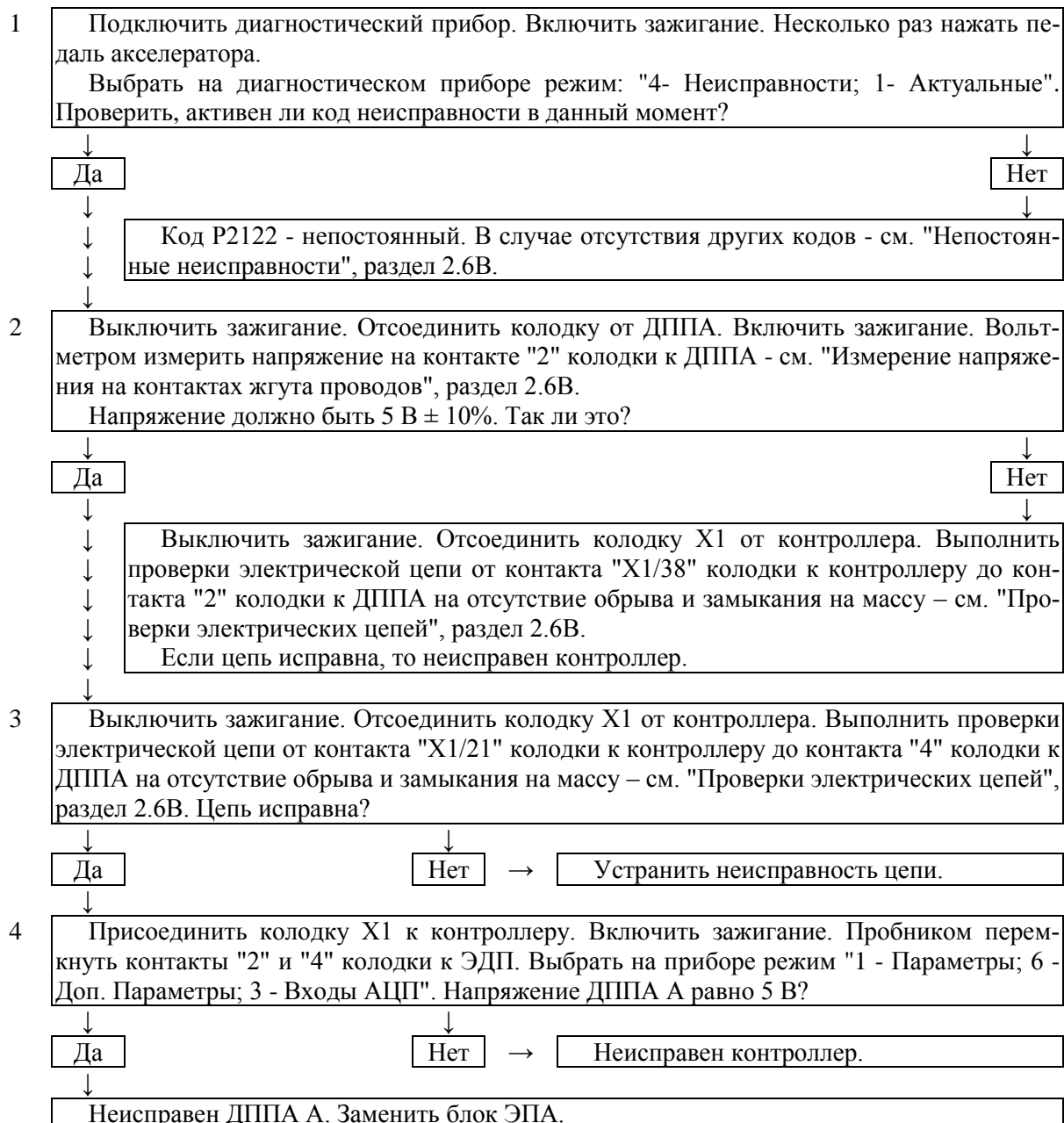
Сигналы ДППА А и ДППА В увеличиваются пропорционально нажатию педали акселератора. При любом положении педали акселератора сигнал ДППА А должен быть в два раза больше сигнала ДППА В.

При отпущенной педали акселератора сигнал ДППА А должен находиться в диапазоне 0,46...0,76 В, сигнал ДППА В должен находиться в диапазоне 0,23...0,38 В.

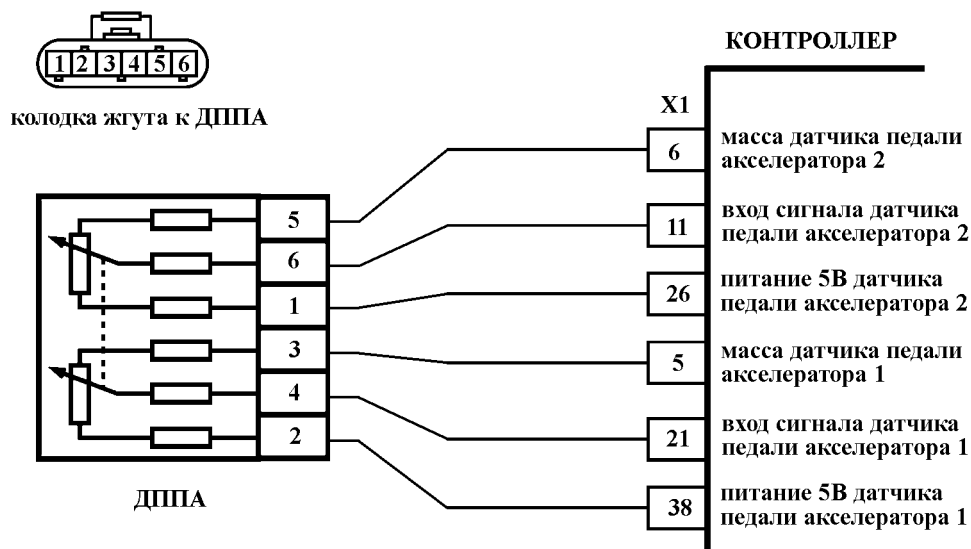
Для расчета положения педали акселератора, выраженного в процентах (WPED), используется минимальный сигнал из UPWG1RON и $2 \times \text{UPWG2RON}$.

При каждом включении зажигания, контроллер определяет нулевое положение педали акселератора. Положение 100 % достигается при напряжении 2,30 В / 1,15 В с датчика ДППА А / ДППА В.

Код P2122 Цепь датчика положения педали А, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P2123

Цепь датчика положения педали А, высокий уровень сигнала

Код P2123 заносится, если:

- зажигание включено;
 - сигнал датчика положения педали акселератора А (UPWG1RON) больше 4,6 В в течение 0,2 с.
- Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P2123 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка напряжения в сигнальной цепи ДППА А с отключенным датчиком. Напряжение должно быть около 0 В.

3 Выполняется проверка цепи массы ДППА А на наличие обрыва.

4 Повторно выполняется проверка напряжения в сигнальной цепи ДППА А после замены контроллера.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности цепи ДППА А система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Возможны следующие аварийные режимы:

- ограничение мощности двигателя, если исправна цепь ДППА В;
- холостой ход, если неисправны цепи ДППА А и ДППА В.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДППА А (UPWG1RON) и ДППА В (UPWG2RON) в вольтах.

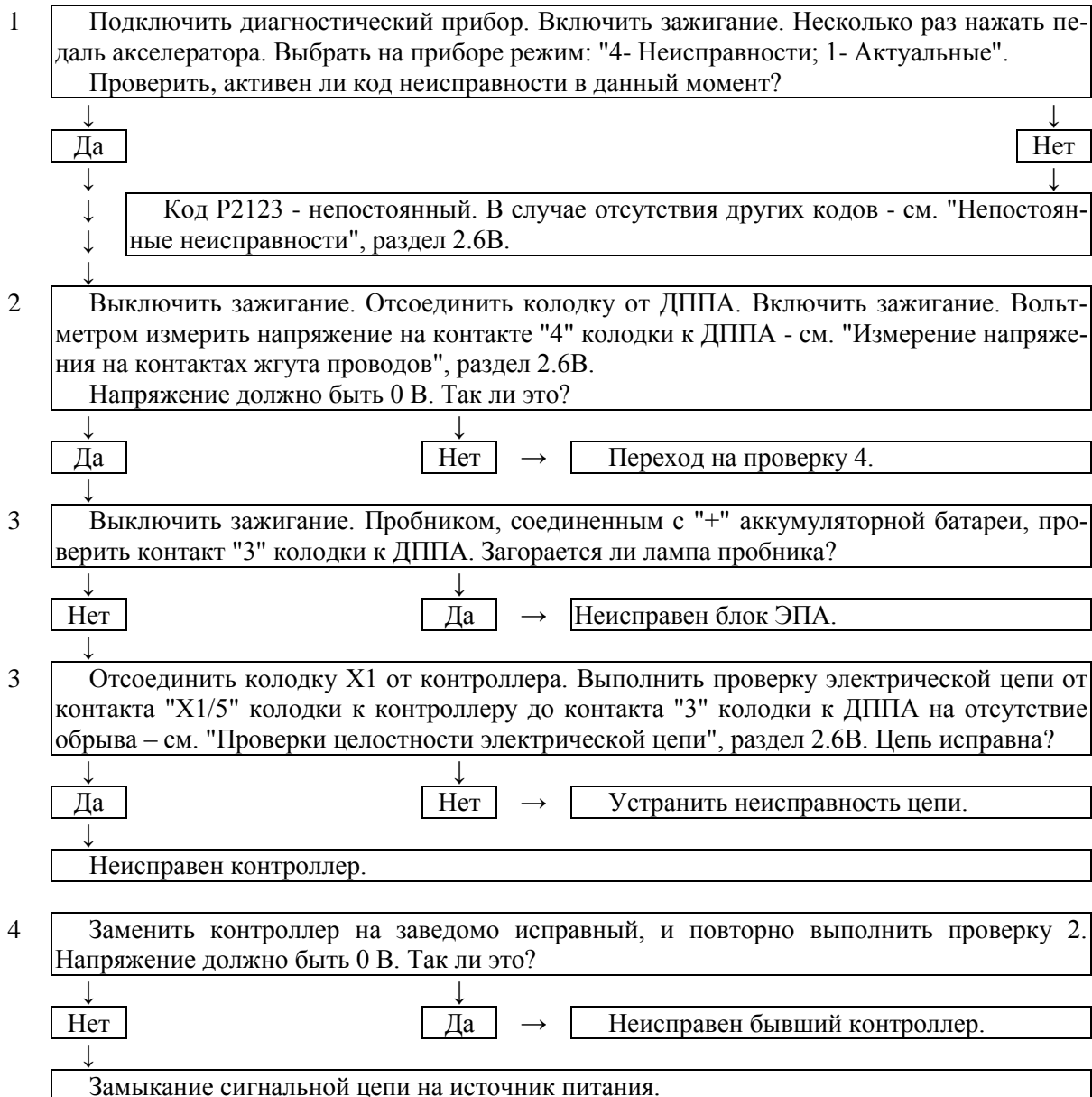
Сигналы ДППА А и ДППА В увеличиваются пропорционально нажатию педали акселератора. При любом положении педали акселератора сигнал ДППА А должен быть в два раза больше сигнала ДППА В.

При отпущенной педали акселератора сигнал ДППА А должен находиться в диапазоне 0,46...0,76 В, сигнал ДППА В должен находиться в диапазоне 0,23...0,38 В.

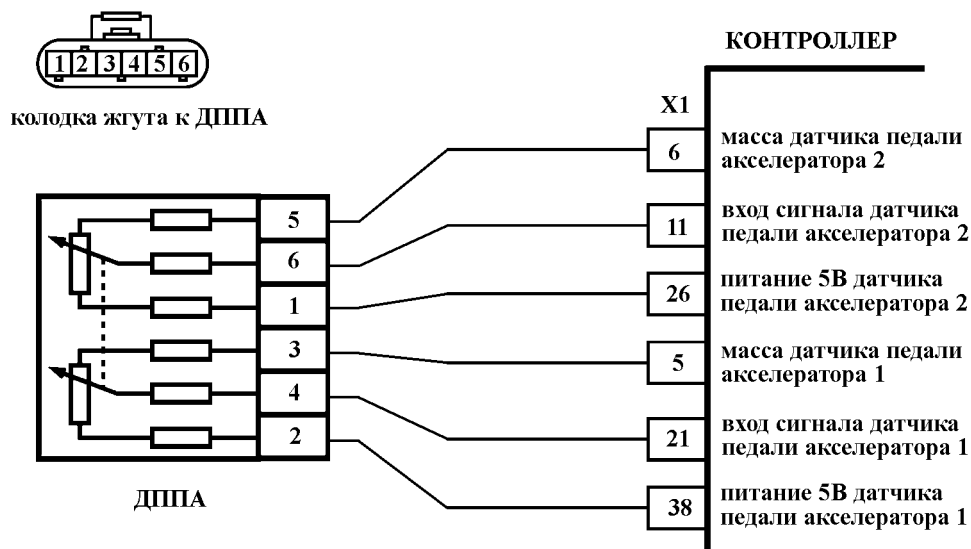
Для расчета положения педали акселератора, выраженного в процентах (WPED), используется минимальный сигнал из UPWG1RON и $2 \times \text{UPWG2RON}$.

При каждом включении зажигания, контроллер определяет нулевое положение педали акселератора. Положение 100 % достигается при напряжении 2,30 В / 1,15 В с датчика ДППА А / ДППА В.

Код P2123 Цепь датчика положения педали А, высокий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P2127

Цепь датчика положения педали В, низкий уровень сигнала

Код P2127 заносится, если:

- зажигание включено;
 - сигнал датчика положения педали акселератора В (UPWG2RON) меньше 0,16 В в течение 0,2 с.
- Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P2127 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка контроллера: на контакт "1" колодки к ДППА должно поступать опорное напряжение 5 В с контроллера.

3 Выполняется проверка сигнальной цепи на наличие обрыва или замыкания на массу.

4 Выполняется проверка контроллера: при переключении контактов "1" и "6" колодки к ДППА с помощью пробника сигнал ДППА В на диагностическом приборе должен изменяться.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности цепи ДППА В система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Возможны следующие аварийные режимы:

- ограничение мощности двигателя, если исправна цепь ДППА А;
- холостой ход, если неисправны цепи ДППА А и ДППА В.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДППА А (UPWG1RON) и ДППА В (UPWG2RON) в вольтах.

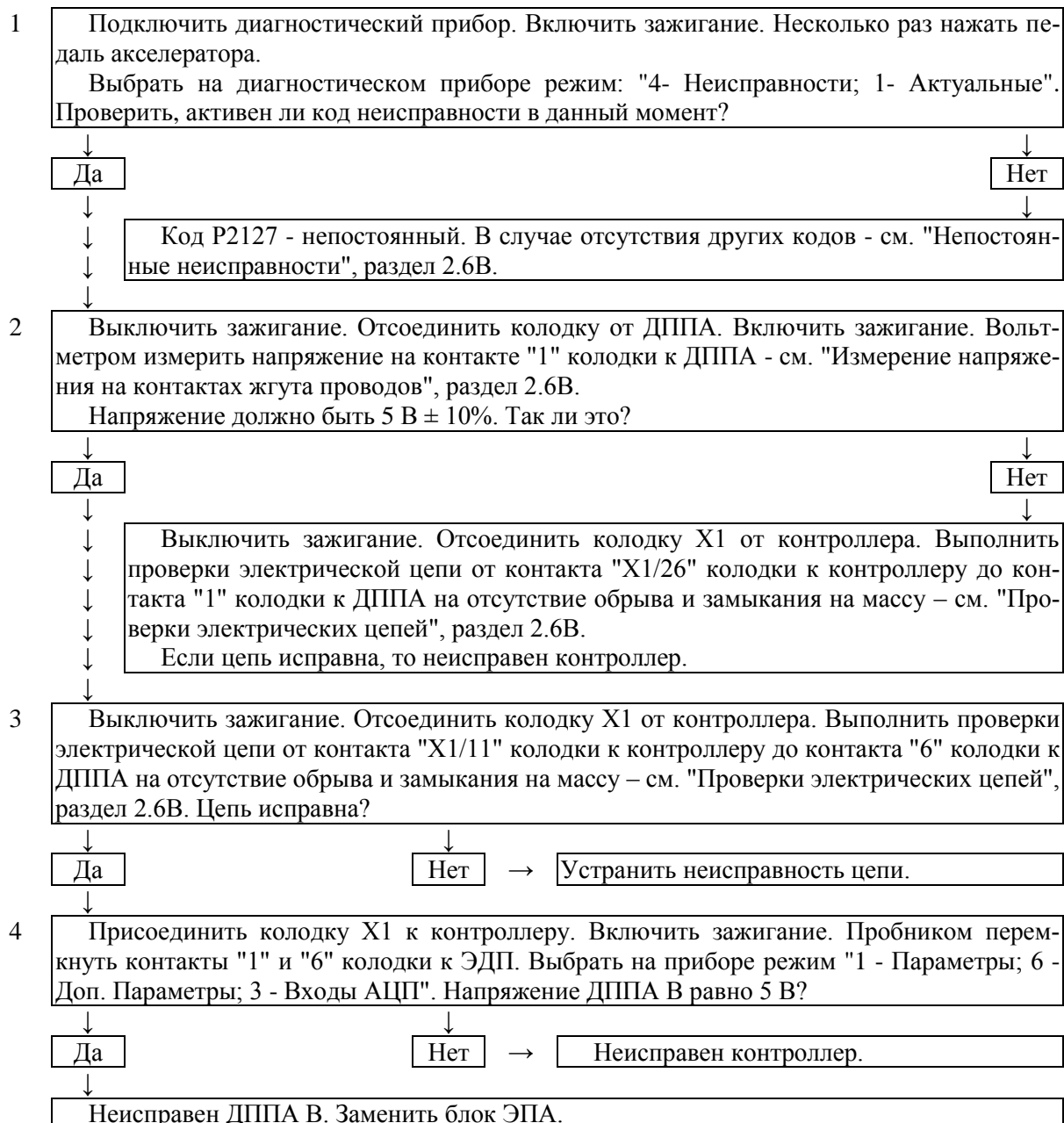
Сигналы ДППА А и ДППА В увеличиваются пропорционально нажатию педали акселератора. При любом положении педали акселератора сигнал ДППА А должен быть в два раза больше сигнала ДППА В.

При отпущенной педали акселератора сигнал ДППА А должен находиться в диапазоне 0,46...0,76 В, сигнал ДППА В должен находиться в диапазоне 0,23...0,38 В.

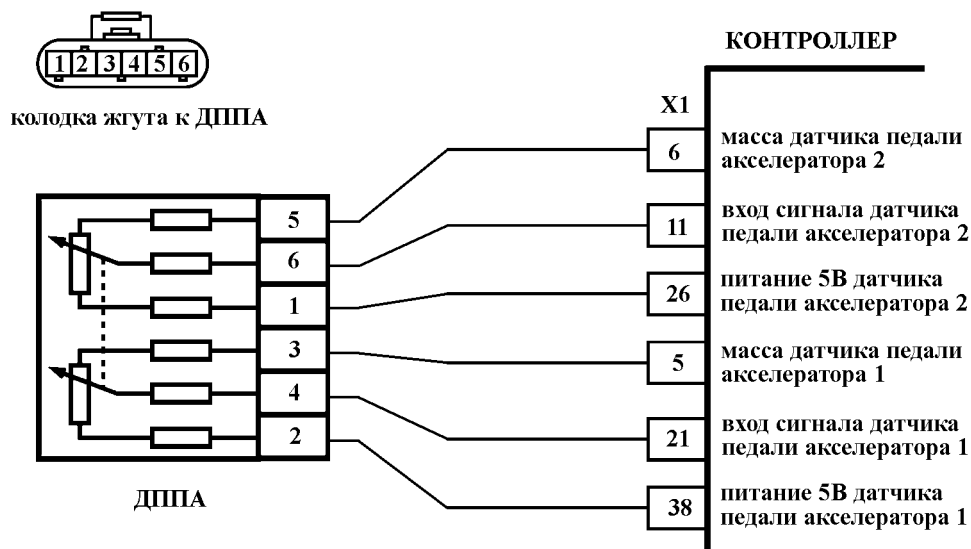
Для расчета положения педали акселератора, выраженного в процентах (WPED), используется минимальный сигнал из UPWG1RON и $2 \times$ UPWG2RON.

При каждом включении зажигания, контроллер определяет нулевое положение педали акселератора. Положение 100 % достигается при напряжении 2,30 В / 1,15 В с датчика ДППА А / ДППА В.

Код P2127 Цепь датчика положения педали В, низкий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P2128

Цепь датчика положения педали В, высокий уровень сигнала

Код P2128 заносится, если:

- зажигание включено;
 - сигнал датчика положения педали акселератора В (UPWG2RON) больше 2,3 В в течение 0,2 с.
- Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P2128 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка напряжения в сигнальной цепи ДППА В с отключенным датчиком. Напряжение должно быть около 0 В.

3 Выполняется проверка цепи массы ДППА В на наличие обрыва.

4 Повторно выполняется проверка напряжения в сигнальной цепи ДППА В после замены контроллера.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности цепи ДППА В система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Возможны следующие аварийные режимы:

- ограничение мощности двигателя, если исправна цепь ДППА А;
- холостой ход, если неисправны цепи ДППА А и ДППА В.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДППА А (UPWG1RON) и ДППА В (UPWG2RON) в вольтах.

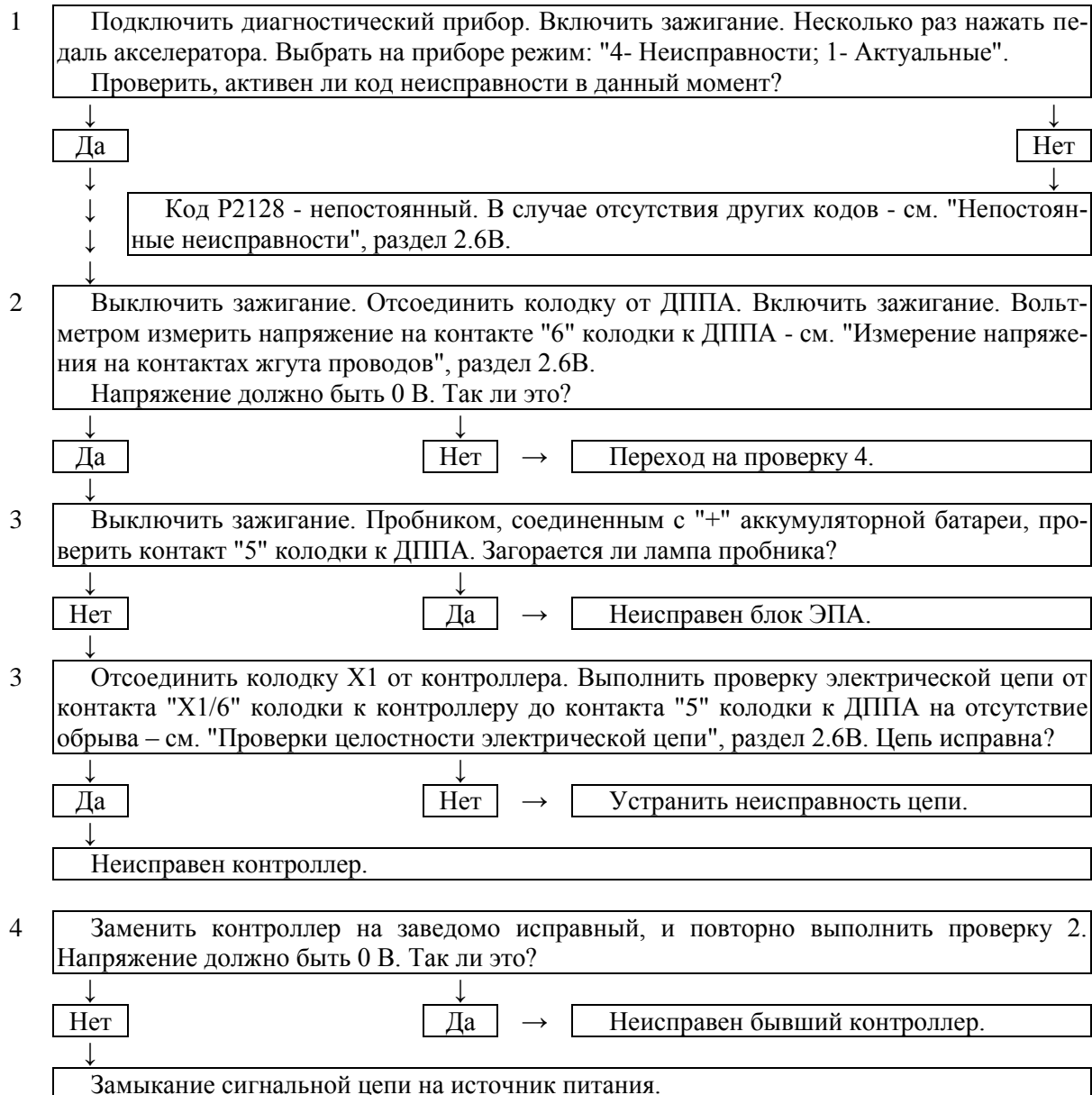
Сигналы ДППА А и ДППА В увеличиваются пропорционально нажатию педали акселератора. При любом положении педали акселератора сигнал ДППА А должен быть в два раза больше сигнала ДППА В.

При отпущенной педали акселератора сигнал ДППА А должен находиться в диапазоне 0,46...0,76 В, сигнал ДППА В должен находиться в диапазоне 0,23...0,38 В.

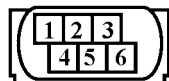
Для расчета положения педали акселератора, выраженного в процентах (WPED), используется минимальный сигнал из UPWG1RON и $2 \times \text{UPWG2RON}$.

При каждом включении зажигания, контроллер определяет нулевое положение педали акселератора. Положение 100 % достигается при напряжении 2,30 В / 1,15 В с датчика ДППА А / ДППА В.

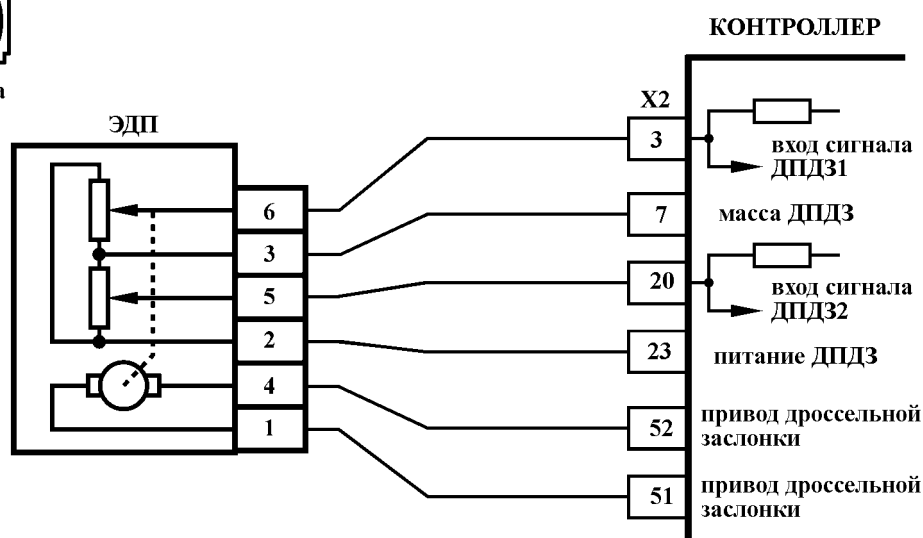
Код P2128 Цепь датчика положения педали В, высокий уровень сигнала



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P2135

Датчики "А" / "В" положения дроссельной заслонки, рассогласование сигналов

Код P2135 заносится, если:

- зажигание включено;
- сигналы ДПДЗ А и ДПДЗ В отличаются более чем на 6% в течение 0,3 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P2135 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка цепей ДПДЗ А и ДПДЗ В на наличие обрыва.

3 Измеряется сопротивление сигнальных цепей ДПДЗ А и ДПДЗ В (контакты "6" и "5") относительно массы автомобиля.

4 Измеряется сопротивление цепи массы ДПДЗ (контакт "1") относительно массы автомобиля.

5 Измеряется напряжение в цепях ДПДЗ относительно массы автомобиля.

6 Повторно измеряется напряжение в цепях ДПДЗ относительно массы автомобиля при замененном контроллере.

7 Повторно измеряется сопротивление сигнальных цепей ДПДЗ А и ДПДЗ В (контакты "6" и "5") относительно массы автомобиля при замененном контроллере.

Диагностическая информация

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДПДЗ А (UDKP1) и ДПДЗ В (UDKP2) в вольтах.

При открытии дроссельной заслонки сигнал ДПДЗ А увеличивается, сигнал ДПДЗ В уменьшается.

При полностью закрытой дроссельной заслонке сигнал ДПДЗ А должен находиться в диапазоне 0,3...0,6 В, сигнал ДПДЗ В должен находиться в диапазоне 4,4...4,7 В.

Сумма сигналов ДПДЗ А и ДПДЗ В должна быть равна $(5 \pm 0,1)$ В при любом положении дроссельной заслонки.

Контроллер пересчитывает напряжение сигналов ДПДЗ А и ДПДЗ В в процент открытия дроссельной заслонки.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" отображает процент открытия дроссельной заслонки WDKBA, который рассчитывается как среднее арифметическое сигналов ДПДЗ А (%) и ДПДЗ В (%). 0 % соответствует полностью закрытой дроссельной заслонке. 100 % соответствует максимальному открытию дроссельной заслонки.

Для контроля рассогласования используются сигналы ДПДЗ А (%) и ДПДЗ В (%).

При обнаружении рассогласования сигналов ДПДЗ А и ДПДЗ В система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Возможны следующие аварийные режимы:

- ограничение мощности двигателя, если контроллер определил, какой из датчиков неисправен;

- обесточивание электропривода дроссельной заслонки и ограничение оборотов двигателя (2500 об/мин), если контроллер не доверяет сигналам обоих датчиков.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

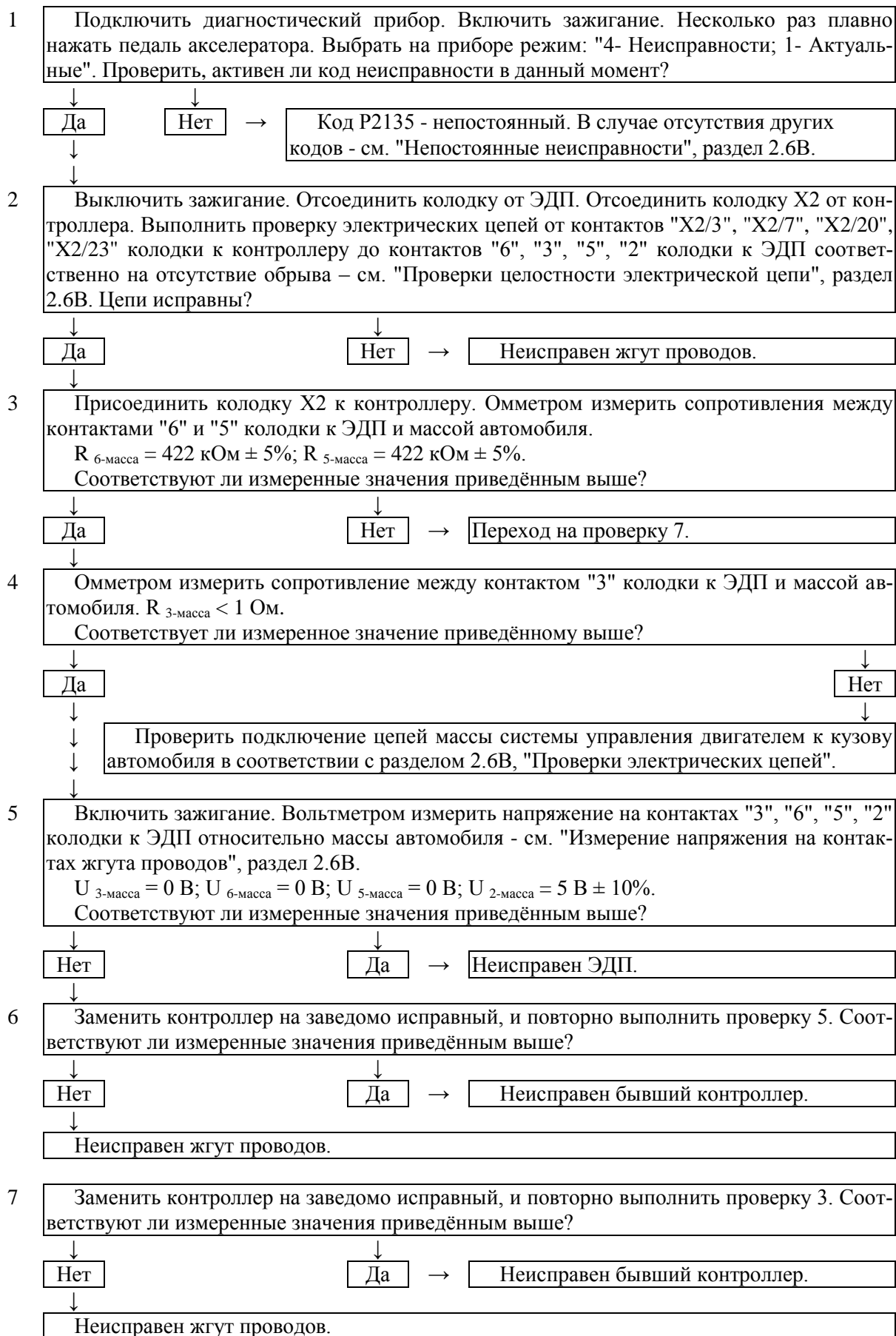
В случае замены ЭДП или контроллера ЭСУД, или сброса контроллера с помощью диагностического прибора (режим "5 - Доп. испытания; 1 - Сброс ЭБУ с инициализацией") необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки.

Для этого на стоящем автомобиле необходимо включить зажигание, выждать 30 с, выключить зажигание, дождаться отключения главного реле.

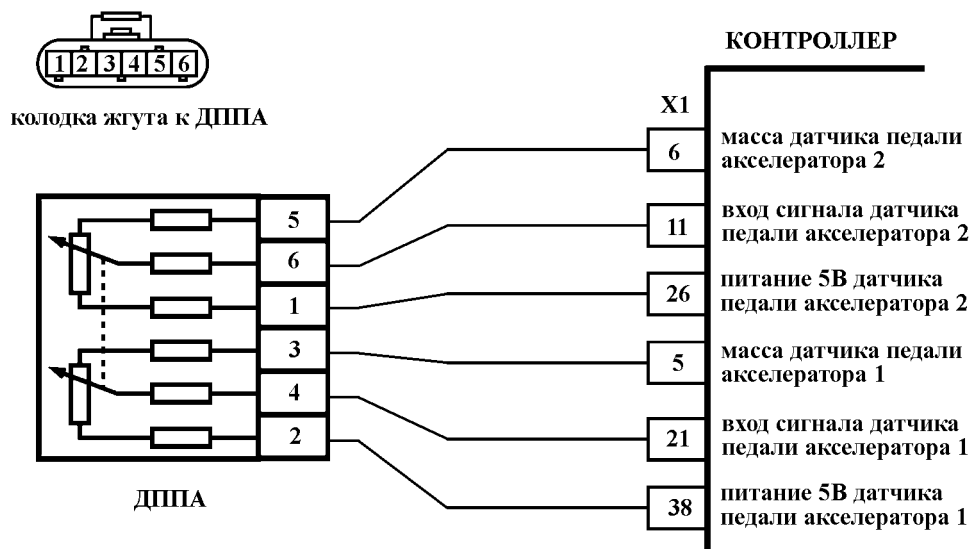
Адаптация будет прервана, если:

- прокручивается двигатель;
- автомобиль движется;
- нажата педаль акселератора;
- температура двигателя ниже 5 °С или выше 100 °С;
- температура окружающего воздуха ниже 5 °С.

Код P2135 Датчики "А" / "В" положения дроссельной заслонки, рассогласование сигналов



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P2138

Датчики "А" / "В" положения педали акселератора, рассогласование сигналов

Код P2138 заносится, если:

- зажигание включено;
- уменьшенный в два раза сигнал датчика положения педали акселератора (UPWG1RON/2) и сигнал датчика положения педали акселератора В (UPWG2RON) отличаются на величину порога в течение 0,25 с.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P2138 в момент диагностики.

2 Выполняется проверка цепей ДППА А и ДППА В на наличие обрыва.

3 Измеряется сопротивление сигнальных цепей ДППА А и ДППА В (контакты "4" и "6") относительно массы автомобиля.

4 Измеряется сопротивление цепи массы ДППА А и ДППА В (контакты "3" и "5") относительно массы автомобиля.

5 Измеряется напряжение в цепях ДППА относительно массы автомобиля.

6 Повторно измеряется напряжение в цепях ДППА относительно массы автомобиля при замененном контроллере.

7 Повторно измеряется сопротивление сигнальных цепей ДППА А и ДППА В (контакты "4" и "6") относительно массы автомобиля при замененном контроллере.

Диагностическая информация

При обнаружении рассогласования сигналов ДППА А и ДППА В система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки.

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП" показывает сигналы ДППА А (UPWG1RON) и ДППА В (UPWG2RON) в вольтах.

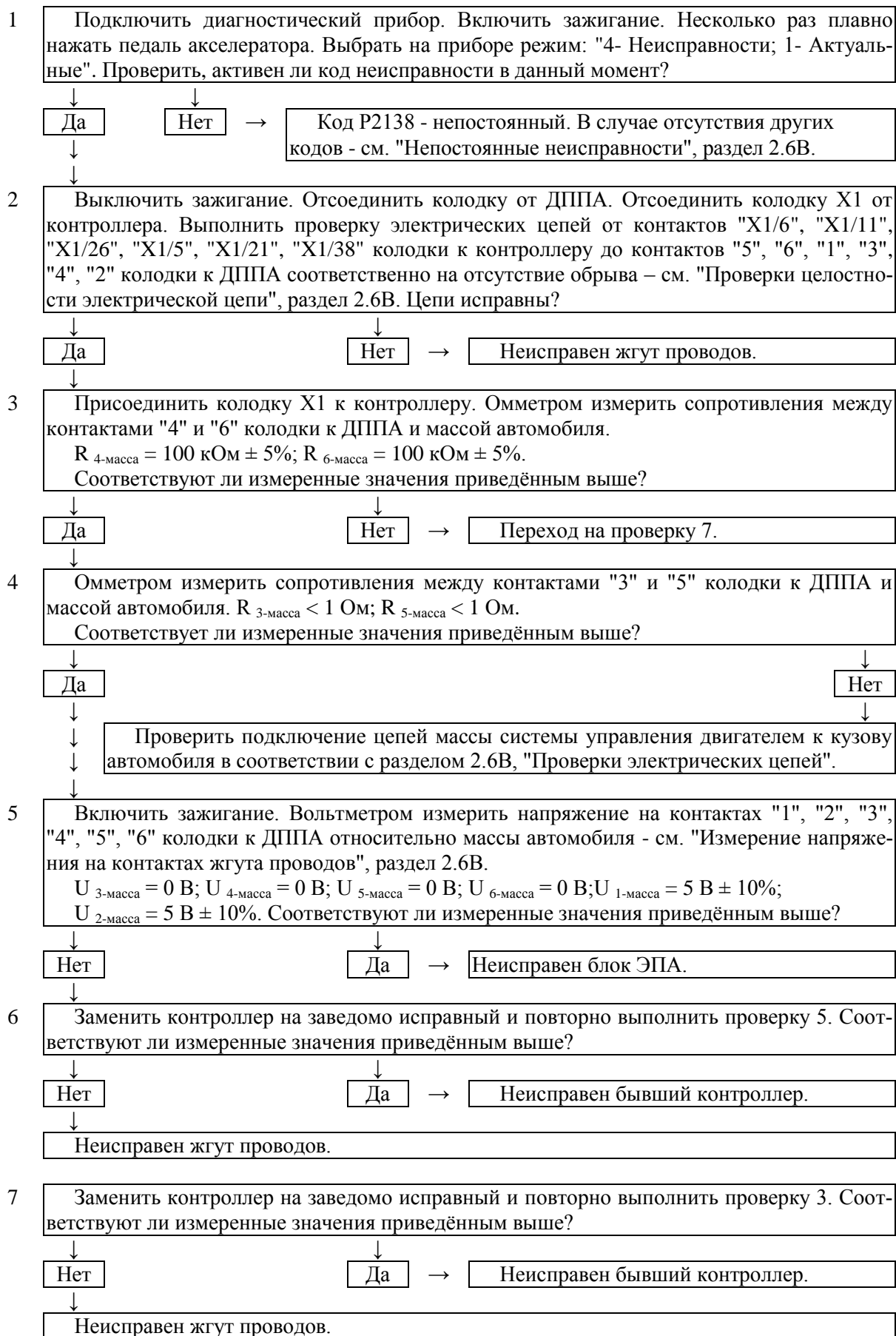
Сигналы ДППА А и ДППА В увеличиваются пропорционально нажатию педали акселератора. При любом положении педали акселератора сигнал ДППА А должен быть в два раза больше сигнала ДППА В.

При отпущенной педали акселератора сигнал ДППА А должен находиться в диапазоне 0,46...0,76 В, сигнал ДППА В должен находиться в диапазоне 0,23...0,38 В.

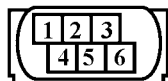
Для расчета положения педали акселератора, выраженного в процентах (WPED), используется минимальный сигнал из UPWG1RON и $2 \times \text{UPWG2RON}$.

При каждом включении зажигания, контроллер определяет нулевое положение педали акселератора. Положение 100 % достигается при напряжении 2,30 В / 1,15 В с датчика ДППА А / ДППА В.

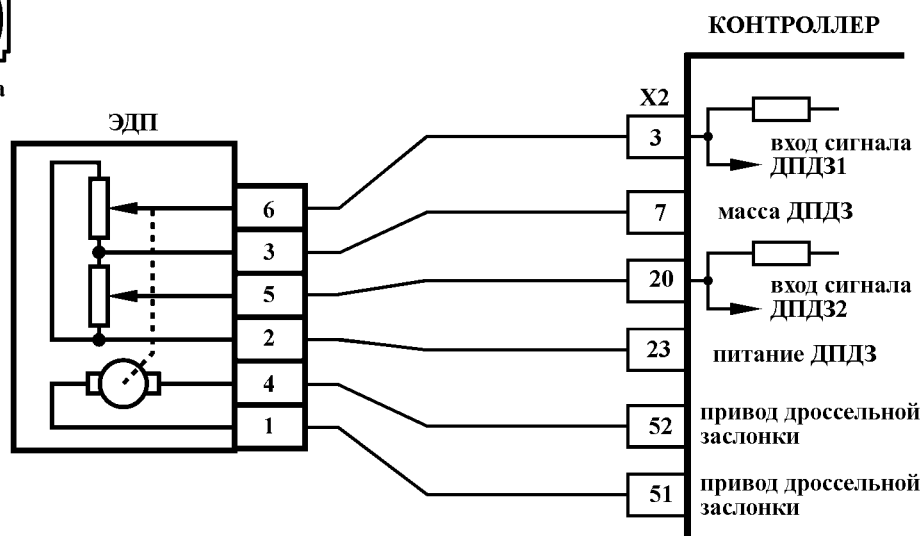
Код P2138 Датчики "А" / "В" положения педали акселератора, рассогласование сигналов



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



колодка жгута
к ЭДП



Код P2176

Система управления приводом дроссельной заслонки, адаптация положения нуля заслонки не выполнена

Код P2176 заносится, если:

- зажигание включено;
- адаптация положения нуля дроссельной заслонки не была выполнена ни разу.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора проверяется, активен ли код P2176 в момент диагностики. Если код неактивен, и одновременно в памяти контроллера отсутствуют коды P0122, P0123, P0222, P0223, P2135, P1545, P1558, P1559, то необходимо стереть код P2176 с помощью диагностического прибора.

2 Выполняется проверка механических и электрических узлов дроссельного патрубка.

3 Выполняется проверка цепей управления электроприводом дроссельной заслонки.

Диагностическая информация

При обнаружении неисправности P2176 система управления двигателем будет работать в аварийном режиме до конца текущей поездки:

- электропривод дроссельной заслонки обесточен;
- ограничение оборотов двигателя (до 2500 об/мин в зависимости от положения педали акселератора).

Диагностический прибор в режиме "1 - Параметры; 1 - Общий просмотр" отображает процент открытия дроссельной заслонки WDKBA.

При включении зажигания контроллер проводит:

- тест возвратной пружины;

- проверку положения заслонки при обесточенном электроприводе;
- адаптацию нуля положения дроссельной заслонки;
- тест прямой пружины.

Если контроллер новый (адаптация проводится в первый раз), то все вышеописанные процедуры выполняются сразу после включения зажигания в течение 1,5 секунд.

Если контроллер был обучен ранее, то сразу после включения зажигания выполняется тест возвратной пружины. Остальные процедуры будут выполнены в течение следующих 30 секунд, если в это время не будет нарушено ни одно из условий:

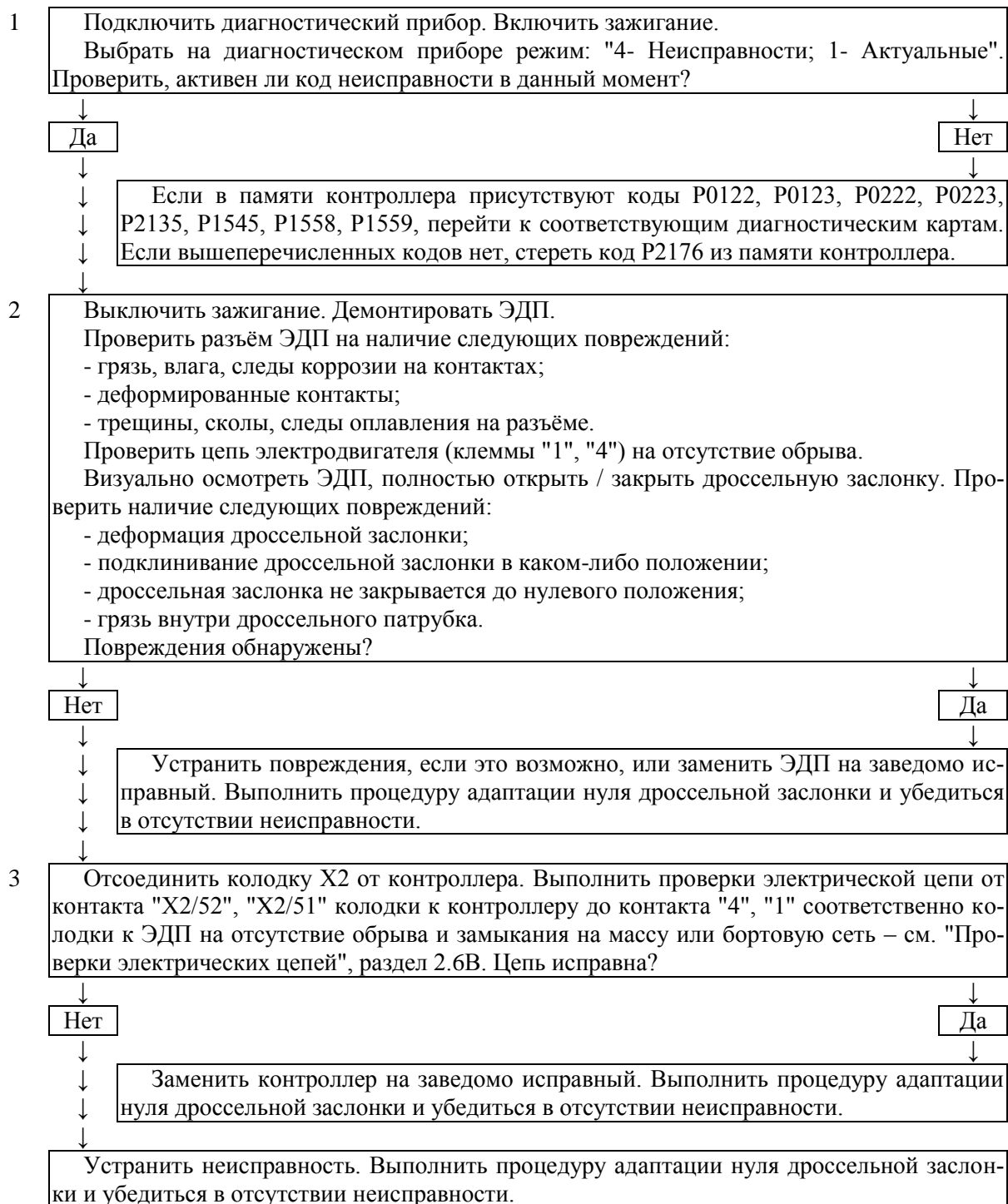
- двигатель не прокручивается;
- автомобиль не движется;
- педаль акселератора не нажата;
- температура двигателя выше 5 °C и ниже 100 °C;
- температура окружающего воздуха выше 5 °C.

Код P2176 указывает на то, что первое обучение контроллера было прервано по следующим причинам:

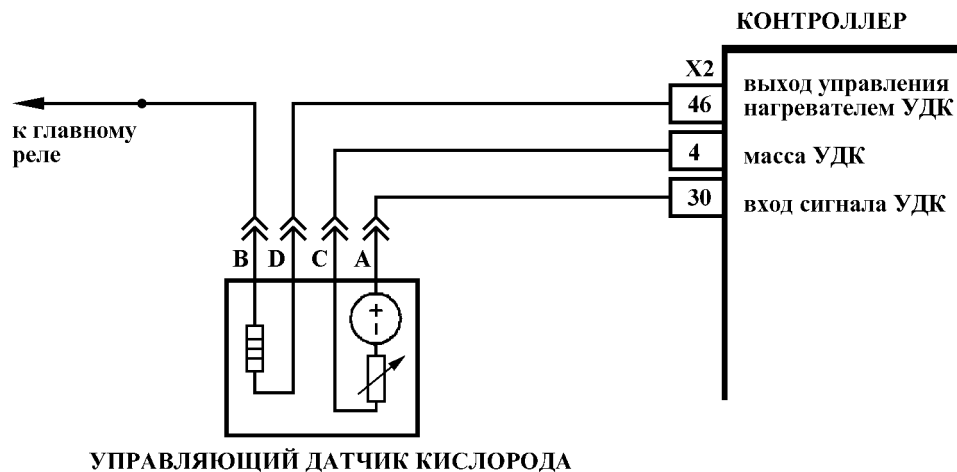
- нарушение условий проведения адаптации (см. выше);
- неисправность дроссельного патрубка;
- неисправность жгута проводов;
- неисправность контроллера.

Если электропривод дроссельной заслонки обесточен, с помощью прямой и возвратной пружин дроссельная заслонка удерживается в положении Limp home (7-8%).

Код P2176 Система управления приводом дроссельной заслонки, адаптация положения нуля заслонки не выполнена



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P2187 Система топливоподачи слишком бедная на холостом ходу

Код P2187 заносится, если:

- двигатель работает;
- управление топливоподачей осуществляется в режиме обратной связи по сигналу датчика кислорода (B_LR = "Да");
- активизирована функция адаптации топливоподачи (B_LRA = "Да");
- значение параметра MSLEAK выходит за верхний предел допустимого диапазона (больше 5).

Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 Анализируется диагностическая информация.

2 На работающем двигателе с помощью диагностического прибора имитируются условия возникновения неисправности.

3 Проверяются системы и узлы, неисправность которых может привести к возникновению кода.

4 При проведении повторной проверки №2 после устранения возможной причины неисправности значение параметра FR не должно выходить за пределы диапазона $1 \pm 0,1$.

Диагностическая информация

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей:

Ненадежное соединение контактов колодок жгута системы зажигания, датчика и контроллера. Осмотреть разъемы датчика и контроллера, колодки жгута на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

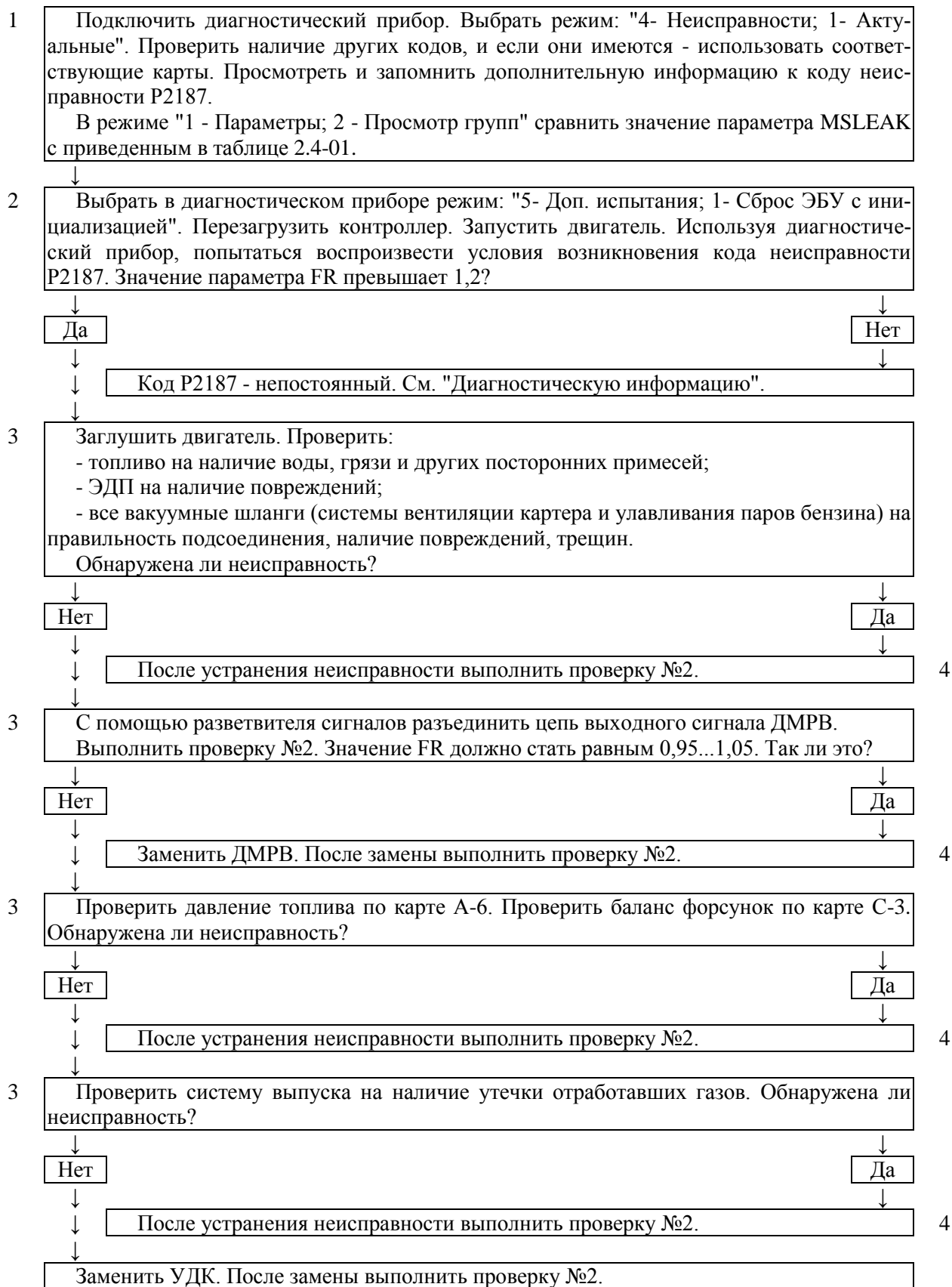
Неправильная трасса жгута проводов. Убедиться в том, что отвод к датчику не касается элементов системы выпуска отработавших газов.

Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений. Если жгут внешне в норме, пошевелить соответствующую колодку и жгут, одновременно наблюдая за показаниями диагностического прибора.

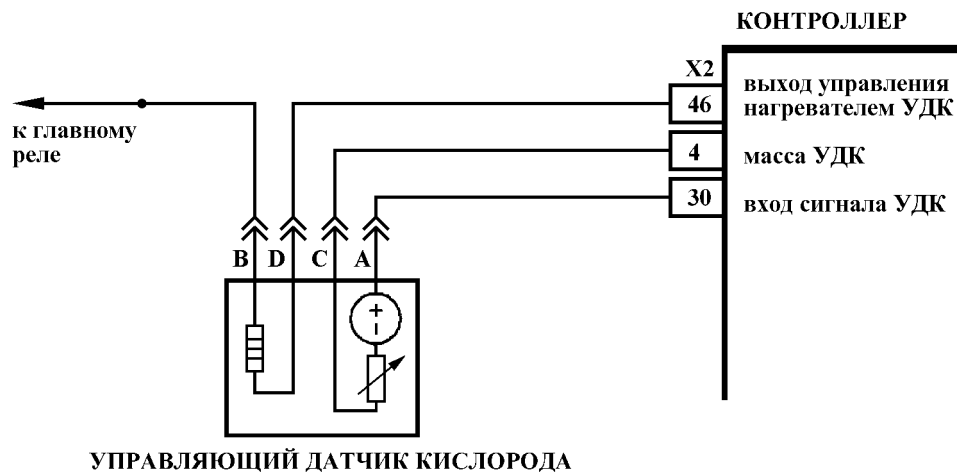
Ненадежное заземление контроллера. Проверить надежность присоединения проводов жгута системы зажигания к блоку цилиндров. Убедиться в отсутствии загрязнения контактов.

Деградация УДК. Заменить УДК.

Код P2187 Система топливоподачи слишком бедная на холостом ходу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P2188 Система топливоподачи слишком богатая на холостом ходу

Код P2188 заносится, если:

- двигатель работает;
 - управление топливоподачей осуществляется в режиме обратной связи по сигналу управляющего датчика кислорода (B_LR = "Да");
 - активизирована функция адаптации топливоподачи (B_LRA = "Да");
 - значение параметра MSLEAK выходит за нижний предел допустимого диапазона (меньше -5).
- Сигнализатор неисправностей загорается на 3-ей поездке после возникновения устойчивой неисправности.

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Анализируется диагностическая информация.
- 2 На работающем двигателе с помощью диагностического прибора имитируются условия возникновения неисправности.
- 3 Проверяются системы и узлы, неисправность которых может привести к возникновению кода.
- 4 При проведении повторной проверки №2 после устранения возможной причины неисправности значение параметра FR не должно выходить за пределы диапазона $1 \pm 0,1$.

Диагностическая информация

Неисправность непостоянного характера может быть вызвана наличием следующих неисправностей:

Ненадежное соединение контактов колодок жгута системы зажигания, датчика и контроллера. Осмотреть разъемы датчика и контроллера, колодки жгута на полноту и правильность сочленения, повреждения замков, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

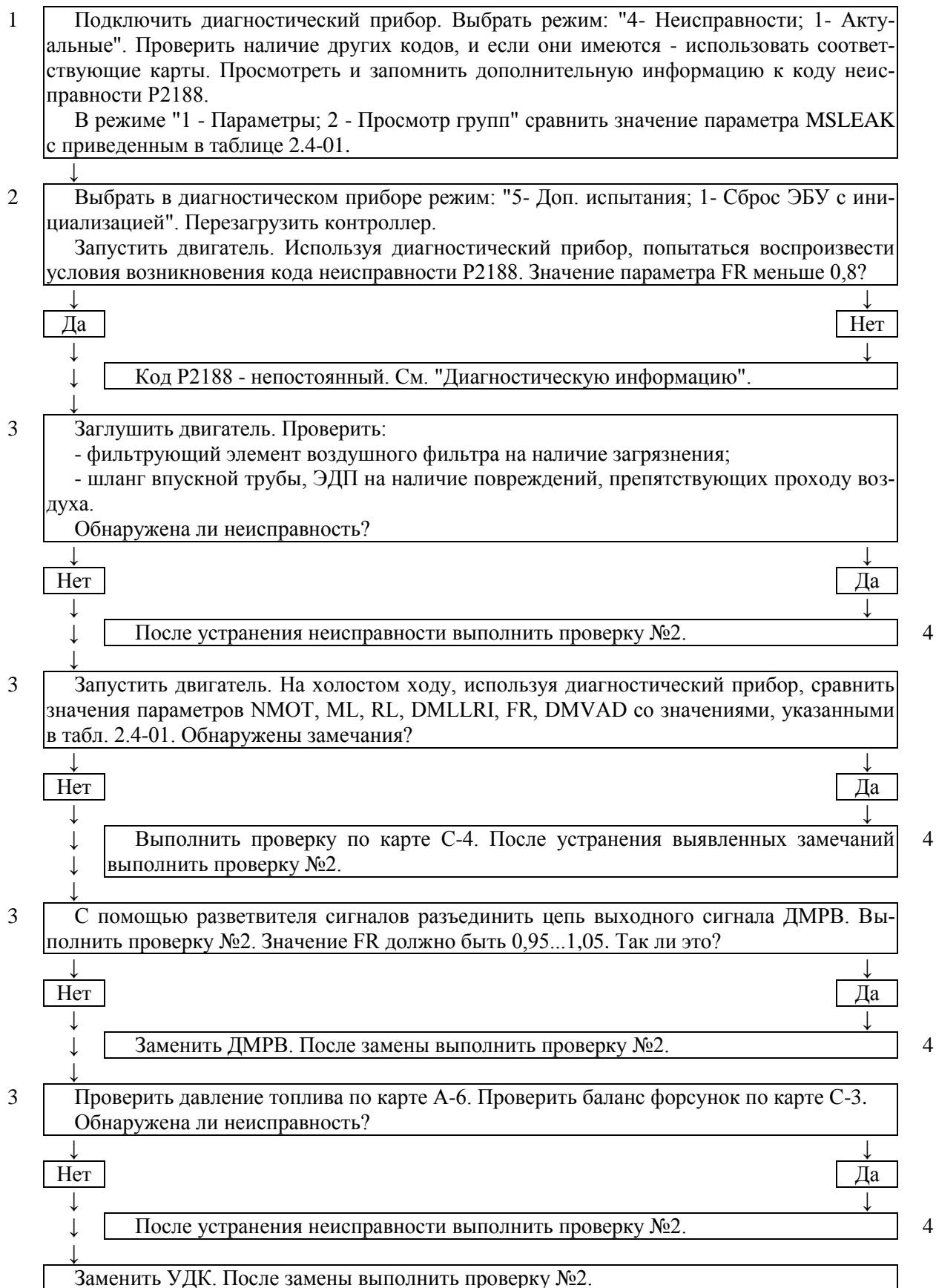
Неправильная трасса жгута проводов. Убедиться в том, что отвод к датчику не касается элементов системы выпуска отработавших газов.

Повреждения жгута. Проверить жгут на наличие повреждений. Если жгут внешне в норме, пошевелить соответствующую колодку и жгут, одновременно наблюдая за показаниями диагностического прибора.

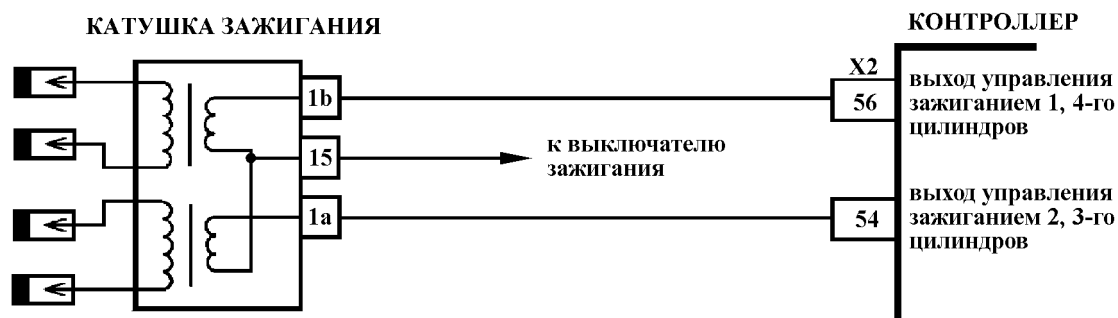
Ненадежное заземление контроллера. Проверить надежность присоединения проводов жгута системы зажигания к блоку цилиндров. Убедиться в отсутствии загрязнения контактов.

Деградация УДК. Заменить УДК.

Код P2188 Система топливоподачи слишком богатая на холостом ходу



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.



Код P2301 (P2304)

Катушка зажигания цилиндра 1-4 (2-3), замыкание цепи управления на бортовую сеть

Код P2301 (P2304) заносится, если:

- двигатель работает;
- самодиагностика зафиксировала неисправность.

Сигнализатор неисправностей загорается через 5 с после возникновения кода неисправности.

Описание проверок

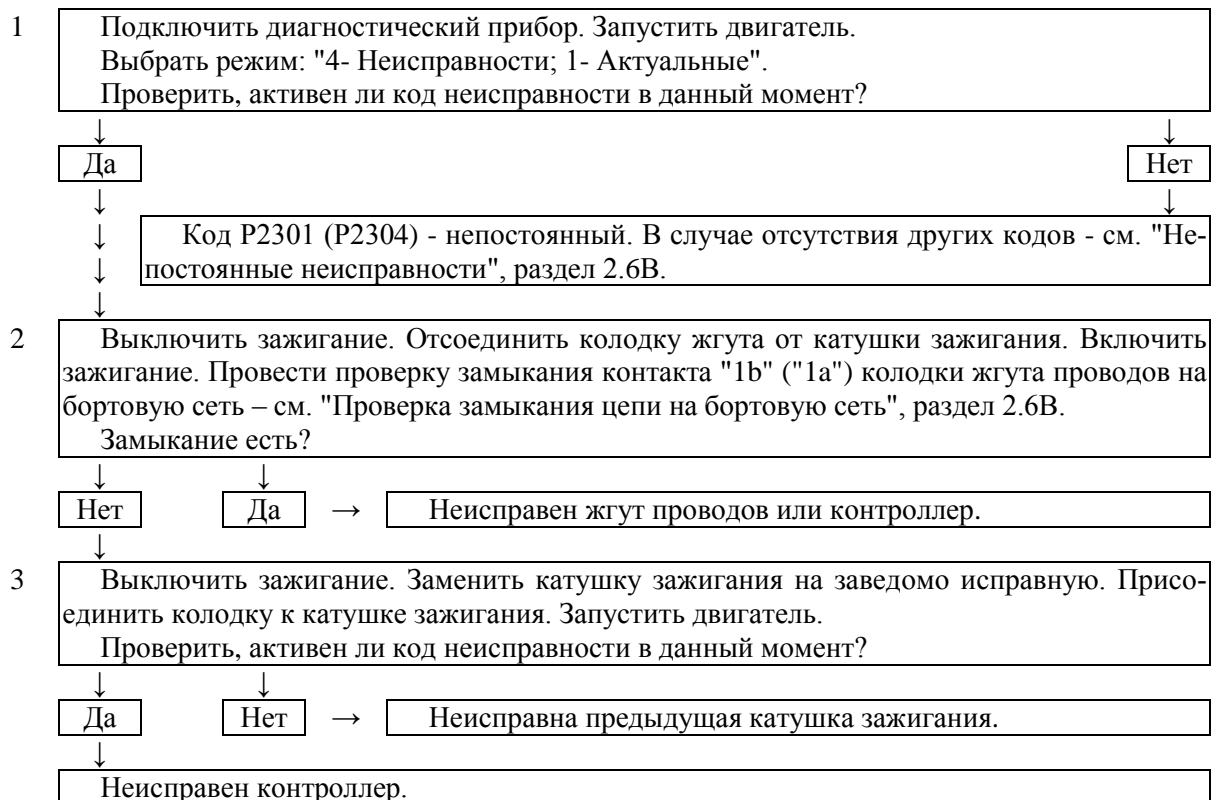
Последовательность соответствует цифрам на карте.

- 1 Проверяется наличие постоянной неисправности.
- 2 Проверяется наличие замыкания на бортовую сеть цепи управления катушкой зажигания.
- 3 Проверяется исправность катушки зажигания.

Диагностическая информация

В контроллере ME17.9.71 проводится постоянный мониторинг величины тока через катушку зажигания. В случае отсутствия тока или недостаточной его величины фиксируется код неисправности.

Код P2301 (P2304) Катушка зажигания цилиндра 1-4 (2-3), замыкание цепи управления на бортовую сеть



После ремонта запустить двигатель, сбросить коды и убедиться в отсутствии неисправности.

2.6В ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ПРОВЕРКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Ниже представлены общие методы проверки целостности электрических цепей, проверки на наличие замыканий с использованием омметра и вольтметра.

Проверка целостности электрической цепи

Потеря целостности электрической цепи может быть вызвана следующими причинами:

- отсоединение колодки жгута;
- слабое соединение колодки жгута;
- загрязнение, окисление, коррозия контактов;
- деформация контактов;
- повреждение провода.

Проверку целостности цепи выполнять в следующей последовательности:

1 Отключить клемму провода "массы" от аккумуляторной батареи.

2 Визуально проверить, что колодки жгута подключены с обеих сторон электрической цепи, замки фиксаторов защелкнуты.

3 Разъединить колодки, проверить визуально контакты на наличие грязи, коррозии, деформации.

4 Подергивая за провода рядом с колодкой, убедиться, что провод и клемма крепко обжаты, что клемма зафиксирована внутри колодки.

5 С помощью щупа заданного диаметра и длины, соответствующего размеру контакта в ответной колодке, убедиться, что клеммы жгутовых колодок обеспечивают надежное соединение (клеммы не утоплены в колодке, щуп плотно входит в клемму).

6 С помощью омметра измерить сопротивление цепи между колодками. Сопротивление исправной цепи должно быть менее 1 Ом. Чтобы избежать повреждения клемм, для измерений допускается использовать щупы заданного диаметра, соответствующие размеру контактов в ответных колодках.

Проверка замыкания цепи на массу

Проверку выполнять в следующей последовательности:

1 Разъединить колодки с обеих сторон электрической цепи.

2 Пробник, одним концом соединенный с "+" аккумуляторной батареи, подключить к клемме проверяемой цепи. Если пробник светится, значит, проверяемая цепь замкнута на массу.

Чтобы избежать повреждения клеммы, пробник должен подключаться с помощью щупа заданного диаметра, соответствующего размеру контакта в ответной колодке.

Проверка замыкания цепи на бортовую сеть

Проверку выполнять в следующей последовательности:

1 Отсоединить колодку с одной стороны электрической цепи.

2 Пробник, одним концом соединенный с массой, подключить к клемме проверяемой цепи.

Если пробник светится, значит, проверяемая цепь замкнута на бортовую сеть.

3 Присоединить отсоединенную колодку.

4 При необходимости отсоединить колодку с другой стороны электрической цепи. Выполнить проверку 2.

Чтобы избежать повреждения клеммы, пробник должен подключаться с помощью щупа заданного диаметра, соответствующего размеру контакта в ответной колодке.

Измерение напряжения на контактах жгутов проводов

Проверку выполнять в следующей последовательности:

1 Отсоединить колодку с одной стороны электрической цепи.

2 Плюсовой шнур вольтметра подключить к клемме проверяемой цепи, минусовой к массе автомобиля. Фиксировать значение напряжения.

Чтобы избежать повреждения клеммы, плюсовой шнур вольтметра должен иметь щуп заданного диаметра, соответствующий размеру контакта в ответной колодке.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Перед выполнением описываемых ниже проверок необходимо выполнить "Проверку диагностической цепи".

При проведении диагностики, ремонта или поиске причины неисправности всегда необходимо произвести тщательный осмотр подкапотного пространства.

Все вакуумные шланги необходимо проверить на отсутствие пережатия, порезов или отсоединения.

Всю электропроводку, расположенную в подкапотном пространстве, необходимо проверить на надежность соединений, отсутствие обгоревших, перетершихся или деформированных проводов, отсутствие контакта проводов с острыми кромками или выпускным коллектором. Обязательно проверить контакты проводов заземления на отсутствие загрязнения и надежность соединения с массой.

ПРОВЕРКИ ПЕРЕД ПУСКОМ

Проверить соединения ЭСУД на надежность контактов и правильность присоединения. Особое внимание обратить на цепи питания и заземления.

Проверить вакуумные шланги на отсутствие повреждений и перегибов, правильность соединений и герметичность.

Проверить систему выпуска воздуха на герметичность.

Проверить высоковольтные провода на отсутствие трещин и углеродных дорожек.

Проверить электропроводку на надежность соединений и отсутствие повреждений проводов.

НЕПОСТОЯННЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Если неисправность приводит к срабатыванию бортовой диагностики, поиск неисправности следует начинать с анализа информации, зафиксированной в памяти ошибок контроллера. Эту информацию можно считать с помощью диагностического прибора. Для этого необходимо выбрать режим: "4- Неисправности; 1- Актуальные". Используя стрелки "вправо" - "влево" можно переходить от одного окна с информацией к другому.

Наиболее полезными параметрами являются:

- DLC - задержка до удаления информации о неисправности, которая перестала быть активной, из памяти ошибок контроллера.

- пиктограмма "активная/неактивная неисправность (в настоящий момент)";

- HZ - сколько раз данная неисправность фиксировалась бортовой диагностикой;

- стоп-кадры.

Начальное значение параметра DLC равно 40. Если неисправность стала неактивной, то с каждым циклом прогрева двигателя значение параметра DLC уменьшается на 1. Поэтому с его помощью можно определить, сколько циклов прогрева прошло с момента исчезновения неисправности до момента проведения диагностики. Поиск непостоянных неисправностей имеет смысл проводить, если на момент диагностики значение параметра DLC > 38.

С помощью пиктограммы "активная/неактивная неисправность" можно отслеживать поведение неисправности при выполнении каких-либо манипуляций.

Параметр HZ показывает, насколько непостоянный характер носит данная неисправность.

Стоп-кадры позволяют определить режимы работы двигателя, при которых проявляется неисправность.

Шаг 1

Поиск неисправностей, которые носят непостоянный характер, необходимо начинать с проверки проблемных электрических цепей.

При проверке электрических цепей необходимо обращать внимание на следующее:

- клеммы надежно обжаты на проводе, но провода не пережаты;

- клеммы надежно зафиксированы в колодке;
- клеммы не деформированы;
- на клеммах отсутствует грязь, влага, следы коррозии;

- корпус колодки не содержит следов повреждений (трещины, деформации, оплавления);

- в корпусе колодки имеется исправный резиновый уплотнитель;

- клеммы обеспечивают надежное соединение. Для этого необходимо проверить все клеммы в проблемных цепях с помощью щупа заданного диаметра и длины (убедиться, что клеммы не утоплены в колодке, щуп плотно входит в клемму);

- отсутствуют повреждения изоляции в проводах;

- отсутствуют изломы проводов внутри изоляции.

При появлении непостоянных неисправностей всегда необходимо выполнять проверку целостности цепей массы системы управления двигателем (см. Проверка целостности электрической цепи).

Необходимо убедиться, что клеммы массы надежно закреплены на кузове автомобиля, клеммы проводов питания и массы надежно закреплены на аккумуляторной батарее.

Если в памяти контроллера зафиксирован код ошибки P1602, необходимо проверить цепи питания контроллера, обращая внимание на следующее:

- предохранители исправны и надежно закреплены в колодках;

- главное реле исправно, надежно закреплено в колодке.

Если вышеперечисленные проверки не выявили неисправности, перейти к шагу 2.

Шаг 2

На автомобиле с работающим двигателем необходимо пошевелить провода, начиная от разъемов, вдоль всей трассы жгута, контролируя поведение системы управления на слух или с помощью диагностического прибора.

Если проверка не выявила неисправность, перейти к шагу 3.

Шаг 3

Опираясь на информацию стоп-кадров, необходимо воспроизвести режимы движения автомобиля, на которых фиксировались неисправности. При этом необходимо контролировать параметры работы системы управления двигателем с помощью диагностического прибора.

ЗАТРУДНЕННЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Признаки: коленчатый вал проворачивается нормально, но двигатель долго не запускается и можетглохнуть сразу после пуска.

1 Тщательно выполнить визуальные/физические проверки, описанные в начале настоящего раздела.

2 Провести диагностику ЭСУД по карте А-3.

3 Провести техническое обслуживание свечей зажигания.

4 Замерить компрессию.

НЕУСТОЙЧИВАЯ РАБОТА ИЛИ ОСТАНОВКА НА ХОЛОСТОМ ХОДУ

Признаки:

- двигатель работает неровно на холостом ходу;

- повышенная вибрация двигателя.

Кроме того, могут колебаться обороты холостого хода.

Оба дефекта в крайнем проявлении могут вызывать остановку двигателя.

1 Тщательно выполнить визуальные/физические проверки описанные в начале настоящего раздела.

2 Провести диагностику ЭСУД по карте А-3.

3 Проверить баланс форсунок по карте С-3.

4 Провести техническое обслуживание свечей зажигания.

5 Замерить компрессию.

РЫВКИ ИЛИ ПРОВАЛЫ В РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ

Признаки:

- колебание мощности двигателя при постоянном положении дроссельной заслонки или скорости;

- ощущение набора автомобилем скорости и торможения без изменения положения педали акселератора.

1 Тщательно выполнить визуальные/физические проверки, описанные в начале настоящего раздела.

2 Проверить систему зажигания по карте А-3.

3 Проверить систему топливоподачи по картам А-5, А-6

4 Провести техническое обслуживание свечей зажигания.

5 Провести пробную замену ДМРВ.

НЕДОСТАТОЧНАЯ МОЩНОСТЬ И ПРИЕМИСТОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

Признаки:

- двигатель развивает мощность ниже ожидаемой;

- отсутствие или недостаточное увеличение скорости при нажатии педали акселератора.

1 Тщательно выполнить визуальные/физические проверки, описанные в начале настоящего раздела.

2 Проверить систему топливоподачи по карте А-6.

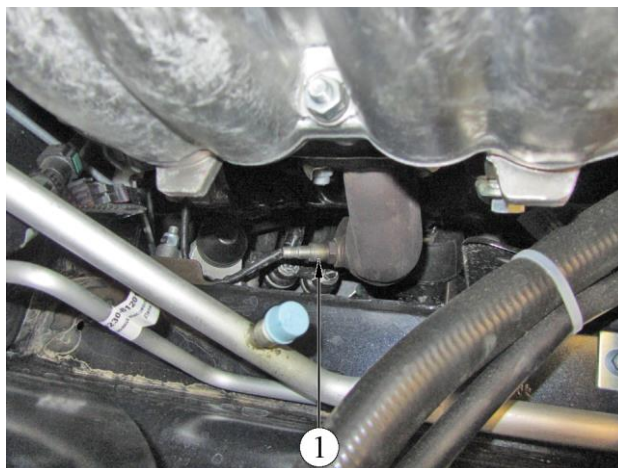
3 Провести пробную замену ДМРВ.

4 Замерить компрессию.

ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА

Повышенный расход топлива является следствием неисправностей ЭСУД, при устранении которых расход топлива нормализуется.

2.6С ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ С (КАРТЫ ПРОВЕРКИ УЗЛОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ)



Расположение управляющего датчика кислорода: 1 - УДК

Карта С-1

Проверка системы выпуска на повышение давления отработавших газов

Описание проверок

1 Осторожно снять управляющий датчик кислорода.

2 Установить манометр измерения давления (BT-8515-V ф. "GM" или MBC-2 г. Самара "НПП НТС") в месте установки управляющего датчика кислорода.

3 Прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры, установить обороты 4000 об/мин (автомобиль на нейтральной передаче) и проконтролировать противодавление с помощью манометра.

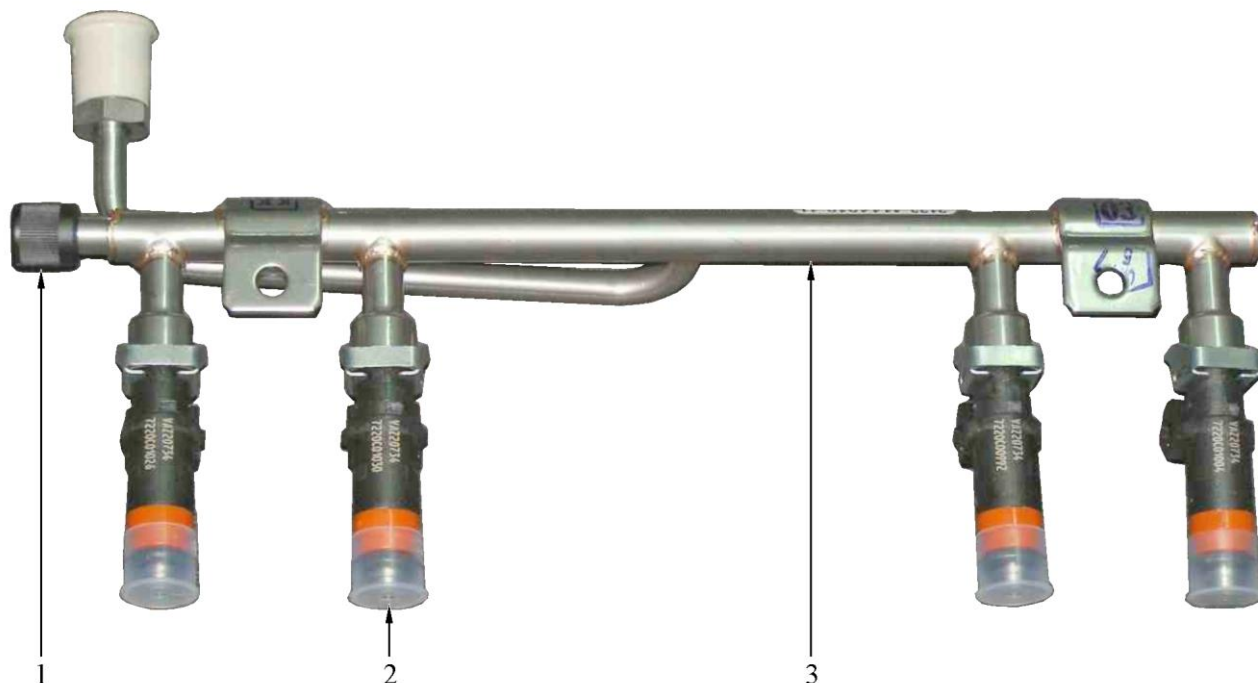
4 Если противодавление превышает 8 кПа, это свидетельствует о повышении сопротивления.

5 Проверить всю систему выпуска на перегиб труб, тепловые повреждения или возможные внутренние повреждения глушителей.

6 В случае отсутствия очевидных причин повышения противодавления такой причиной является повышение сопротивления каталитического нейтрализатора, который необходимо заменить.

ВНИМАНИЕ.

После выполнения вышеописанной проверки перед установкой датчика кислорода нанести на резьбовую часть графитную смазку.



Рампа форсунок в сборе: 1 - штуцер для контроля давления топлива; 2 - форсунка; 3 - рампа форсунок

Карта С-3 Проверка баланса форсунок

Оборудование, необходимое для проверки

1 Тестеры для контроля форсунок ТДФ-1 (ПО РИА, г. Самара), ТФ-6 (НТС, г. Самара).

2 Манометр давления топлива МДФ-1 (ПО РИА, г. Самара), МТА-4 (НТС, г. Самара).

При проведении проверки для всех форсунок должны быть созданы одинаковые условия тестирования (использование только одного тестера форсунок, одного манометра давления топлива, запитка от одного аккумулятора, тестирование при одинаковой температуре топлива и т. д.).

Все форсунки должны вызывать одинаковое падение давления топлива (допустимое отклонение падения давления для форсунки должно быть $\pm 20\%$ от среднего значения, определенно-го для остальных трех форсунок).

Порядок проверки

До выполнения проверки баланса форсунок необходимо выполнить проверку давления топлива по Карте А-6.

Этап 1

Для исключения неверных показаний, вызываемых кипением топлива при отстое при высокой температуре, необходимо дать двигателю остыть (не менее 10 мин).

1 Зажигание выключено.

2 Подсоединить манометр к штуцеру для контроля давления топлива, обернув при этом штуцер ветошью для исключения пролива топлива.

3 Подсоединить тестер для контроля форсунок в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

4 Включить зажигание.

5 Включить электробензонасос с помощью подачи напряжения питания на клемму "11" колодки диагностики и выключить через 10 с. Поместить прозрачную трубку, присоединенную к клапану для выпуска воздуха, в технологический стакан. Открыть клапан и запитывать электробензонасос до исчезновения пузырьков в прозрачной трубке. Закрыть клапан для выпуска воздуха.

Этап 2

1 Включить электробензонасос с помощью подачи напряжения питания на клемму "11" колодки диагностики для получения максимального давления топлива. Зарегистрировать значение давления после остановки электробензонасоса.

ВНИМАНИЕ.

Если после остановки насоса давление не сохраняется на одном уровне, необходимо прекратить дальнейшие действия по данной карте и обратиться к карте А-6.

2 Включить форсунку №1 нажатием кнопки "ПУСК" тестера и зарегистрировать низшую точку падения давления (незначительное увеличение давления после падения до низшей точки игнорировать). Вычесть это второе значение давления от первоначального значения давления для расчета фактического падения давления форсунки.

Этап 3

1 Повторить этап 2 для каждой форсунки. При этом начальное (стартовое) давление в топливной рампе для всех 4-х форсунок должно быть одинаковым.

2 Сравнить значения падения давления топлива. Исправные форсунки имеют практически одинаковое падение. Форсунки с отклонением падения давления топлива на 20% больше или меньше среднего значения для остальных форсунок проверить повторно и, при подтверждении результатов, заменить весь комплект форсунок.

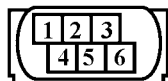
ВНИМАНИЕ.

Перед повторным проведением полной проверки необходимо дать двигателю поработать для того, чтобы он не был залит. Это также относится к повторным проверкам отдельных форсунок.

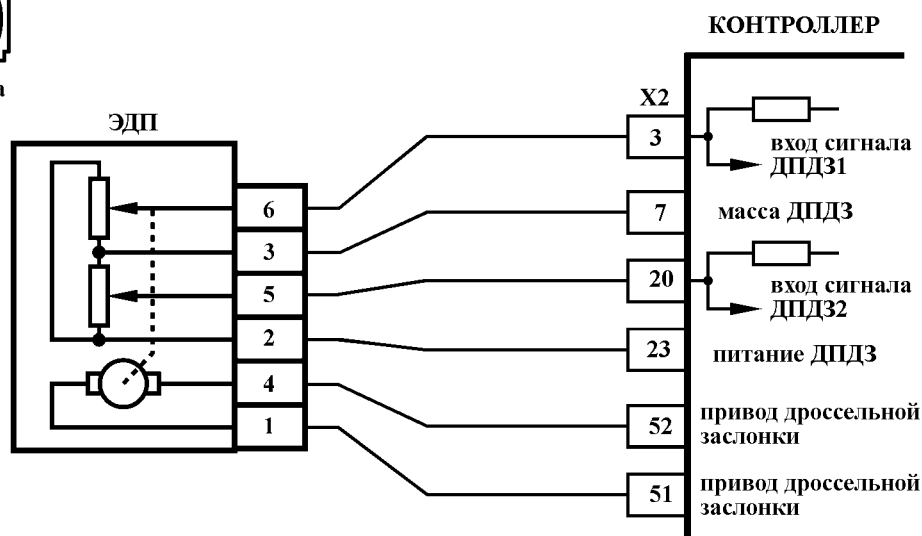
Если падение давления для всех форсунок находится в пределах $\pm 20\%$ от среднего, форсунки работают нормально.

Пример проведения проверки баланса форсунок приведен ниже.

Форсунки	1	2	3	4
1-е показание, кПа	360	360	360	360
2-е показание, кПа	310	315	310	325
Падение давления, кПа	50	45	50	35
Среднее значение падения давления на других форсунках, кПа	43,3	45	43,3	48,3
Отклонение падения давления от среднего значения, %	15,4	0	15,4	27,6
Вывод	Норма	Норма	Норма	Дефектная



колодка жгута
к ЭДП



Карта С-4
Проверка ЭДП

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 С помощью диагностического прибора выполняется проверка параметров ЭДП в режиме холостого хода.

2 Выполняется проверка механических и электрических узлов дроссельного патрубка.

3 Выполняется проверка цепей управления электроприводом дроссельной заслонки.

Диагностическая информация

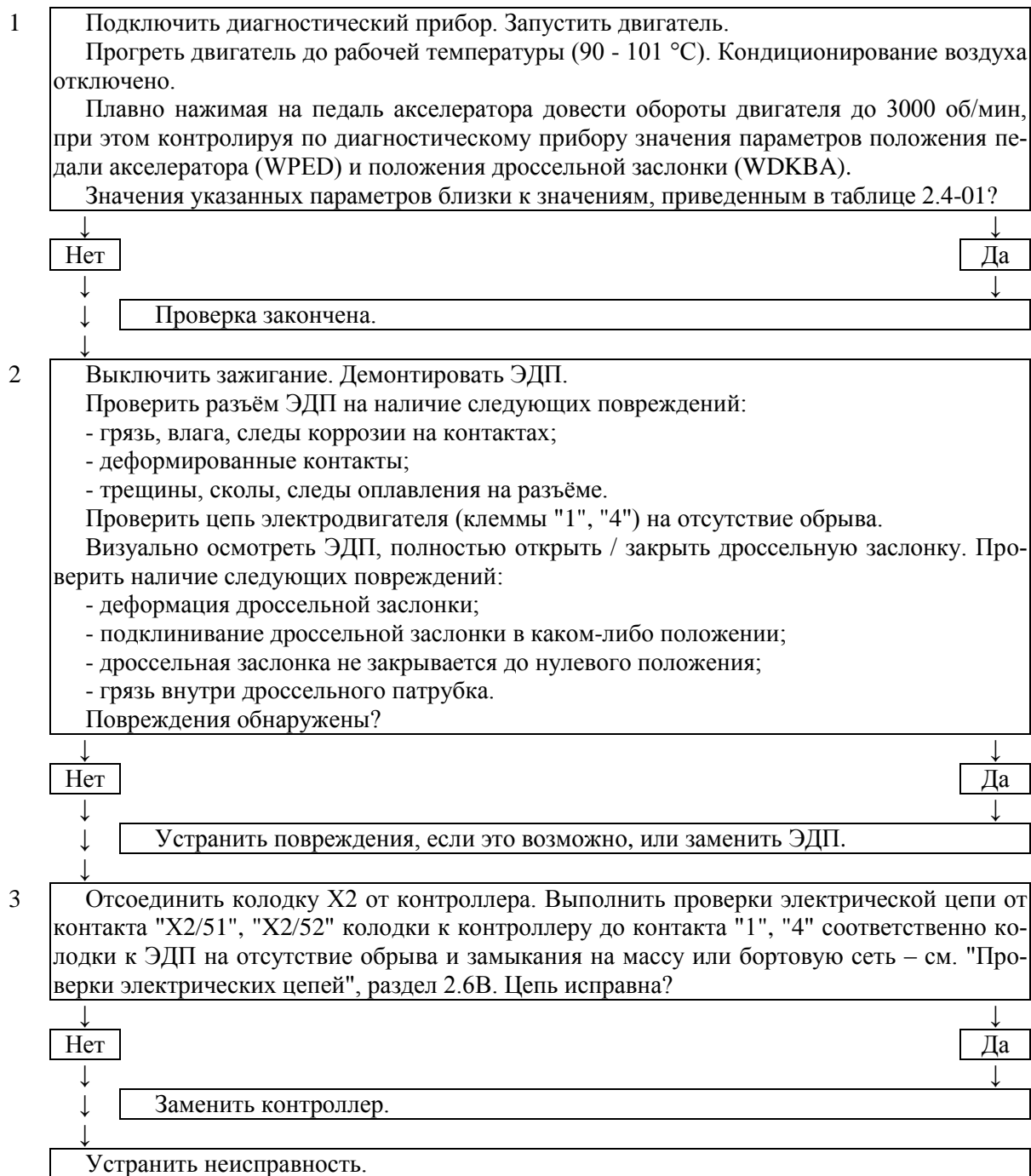
В случае замены ЭДП или контроллера ЭСУД, или сброса контроллера с помощью диагностического прибора (режим "5 - Доп. испытания; 1 - Сброс ЭБУ с инициализацией") необходимо выполнить процедуру адаптации нуля дроссельной заслонки.

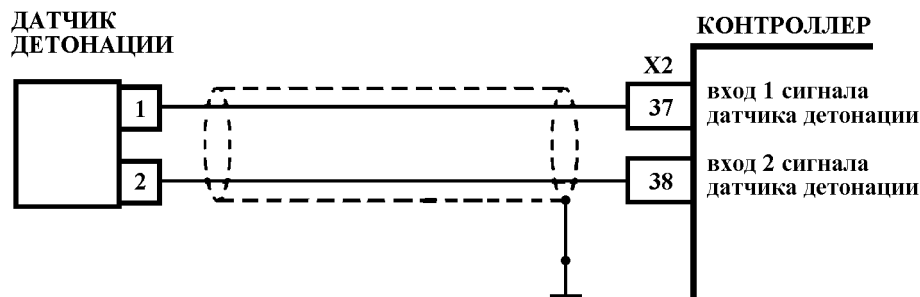
Для этого на стоящем автомобиле необходимо включить зажигание, выждать 30 с, выключить зажигание, дождаться отключения главного реле.

Адаптация будет прервана, если:

- прокручивается двигатель;
- автомобиль движется;
- нажата педаль акселератора;
- температура двигателя ниже 5 °С или выше 100 °С;
- температура окружающего воздуха ниже 5 °С.

Карта С-4 Проверка ЭДП





Карта С-5
Проверка системы гашения детонации

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 При минимальных оборотах холостого хода (790-890 об/мин) детонация невозможна.

2 Определяется какой элемент неисправен - датчик детонации или контроллер.

Диагностическая информация

Датчик детонации служит для обнаружения детонационных циклов сгорания. Контроллер на основе сигнала датчика, значения адаптационных параметров и калибровочных констант принимает решение об "отскоке" угла опережения зажигания для детонирующего цилиндра. Отскок угла может происходить и без детонации, в том случае, если двигатель перешел в ту рабочую зону, определяемую по нагрузке и оборотам, где ранее было накоплено определенное количество отскоков при детонации. Если при этом детонации все же нет, то значение накопленных отскоков в этой рабочей зоне уменьшается.

Карта С-5 Проверка системы гашения детонации

- 1 При наличии кода P0327 сначала использовать соответствующую диагностическую карту кода неисправности.
Двигатель прогрет до рабочей температуры (90 - 101 °C).
Двигатель работает на холостом ходу, автомобиль заторможен стояночным тормозом.
Выбрать на диагностическом приборе режим: "1 - Параметры; 6 - Доп. Параметры; 3 - Входы АЦП".
Выходное напряжение датчика RKRN должно быть равно 0,3 - 2 В.
Так ли это?

Нет

Да

→

Система работает нормально.
- 2 Отсоединить колодку жгута от датчика детонации.
Подключить вольтметр к контактам датчика детонации.
Установить вольтметр на шкалу переменного напряжения.
Двигатель работает на холостом ходу.
Показывает ли вольтметр наличие сигнала?

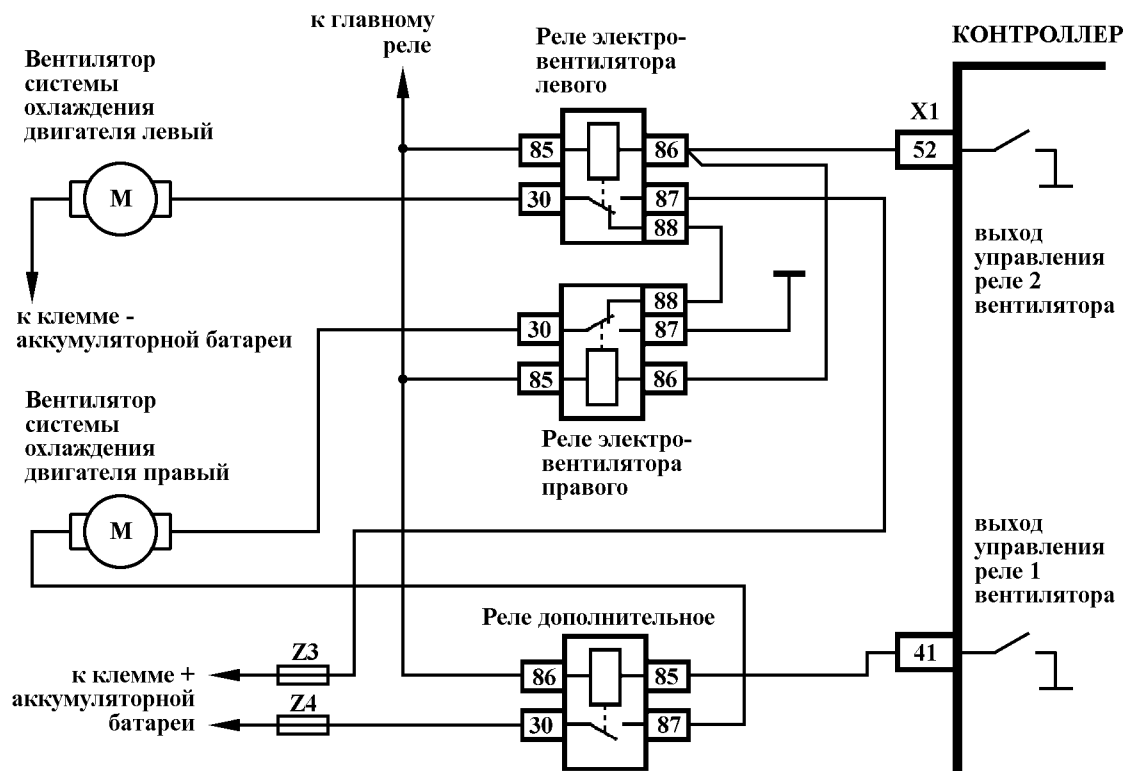
Нет

Да

→

Неисправны соединения или контроллер.

Заменить датчик детонации.



Электрическая цепь вентиляторов системы охлаждения

Карта С-6

Проверка цепи электровентиляторов системы охлаждения двигателя

Описание проверок

Последовательность соответствует цифрам на карте.

1 На непрогретом двигателе при выключенном кондиционере и при отсутствии кодов P0116, P0117, P0118, P0480 (P0481), P0691 (P0693), P0692 (P0694) электровентиляторы работать не должны.

2 Проверяется способность контроллера управлять реле электровентилятора.

3 Проверяется исправность реле включения электровентилятора.

4 Проверяется исправность цепи управления электровентилятором.

Диагностическая информация

Неисправный термостат системы охлаждения двигателя может стать причиной непрерывной работы электровентиляторов.

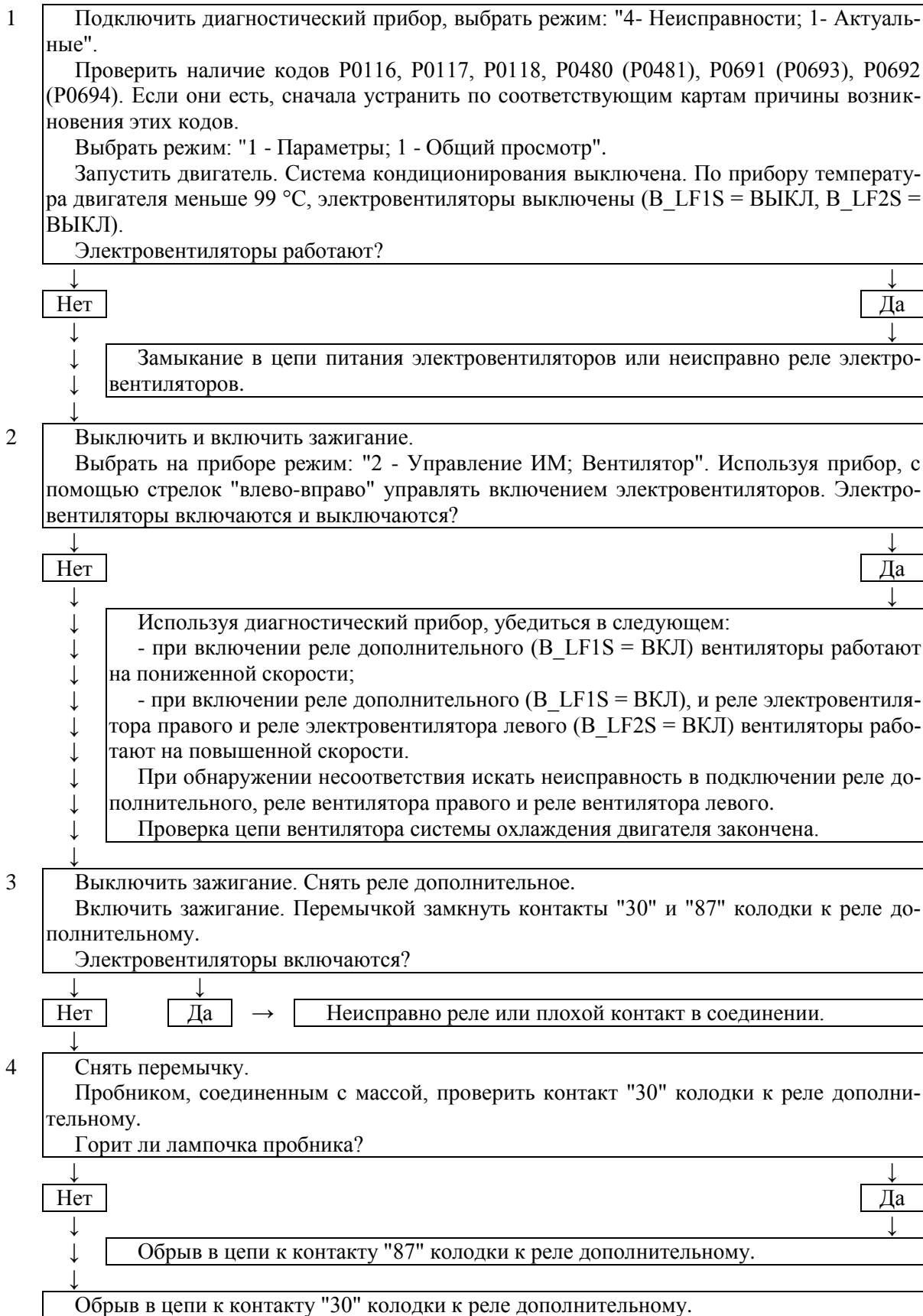
На автомобилях с кондиционером:

- электровентиляторы должны включаться на пониженную скорость при включении кондиционера (B_KOE = ВКЛ);

- электровентиляторы должны включаться на повышенную скорость при высоком давлении хладагента в магистрали (B_PASHP = ДА) даже в случае, когда кондиционер выключен.

В случае неисправности датчика давления хладагента (датчик показывает высокое давление хладагента в магистрали) электровентиляторы будут работать на повышенной скорости.

Карта С-6 Проверка цепи электроventильаторов системы охлаждения двигателя



Моменты затяжки резьбовых соединений (Н.м)

Болт крепления датчика детонации	15 - 24
Болт крепления датчика фаз	3,8 - 8,2
Болты крепления датчика массового расхода воздуха	3 - 5
Болты крепления рампы форсунок	9 - 14
Винты крепления катушки зажигания к кронштейну	3,3 - 7,8
Винт крепления датчика положения коленчатого вала	7,8 - 12,6
Гайки крепления электронной педали акселератора	6,3 - 7,7
Гайка крепления подводящего топливопровода к рампе	20 - 34
Гайки крепления дроссельного патрубка	5 - 8
Гайки крепления модуля электробензонасоса	3,8 - 4,6
Гайка крепления выключателя сигнала торможения	5 - 8
Датчик кислорода	25 - 45
Датчик скорости автомобиля	1,8 - 4,2
Датчик температуры охлаждающей жидкости	9,3 - 15
Свечи зажигания	20 - 30

Перечень приборов и специнструмента для ремонта и обслуживания системы управления двигателем с распределенным впрыском топлива

№	Наименование	Обозначение	
		По каталогу "GM"	Аналоги
1	Диагностический прибор		ДСТ-12 ДСТ-14 (НТС, г. Самара)
2	Тестер форсунок	J-39021-V (м.3398 ф.ОТС, США)	ТДФ-1М (ПО РИА, г. Самара)
3	Манометр топливный	J-38970-V (м.7630 ф.ОТС, США)	МДФ-1 (ПО РИА, г. Самара) МТА-4 (НТС, г. Самара)
4	Мультиметр цифровой	J-39689-78 (м.D-988, ф.PROTEC, США)	Электроника ММЦ-1 (г. Пенза) MD-88 (ф.FLUKE, США)
5	Разрядник высоковольтный	J-26792 (ST-125) (м.7230 ф.ОТС, США)	KD TOOLS 2756 (США)
6	Переключатель с предохранителем	J-36169 (США)	
7	Комплект для проверки цепей и соединений	J-35616 (США)	
8	Набор отверток "TORX"	VA-70433 (США)	
9	Набор ключей "TORX"	J-33179 (США)	
10	Пробник электрический (12 В; 0,25 А)	J-36169 (США)	
11	Манометр измерения давления в системе выпуска	BT-8515-V (США)	МДВ-1 (ПО РИА, г. Самара)
12	Насос вакуумный	J-35555 (м.7559 ф.ОТС, США)	
13	Ключ датчика кислорода	J-39194-V (США)	